

Carolina Poluceno Silva

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA INFESTAÇÃO POR *Aedes aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE) NOS MUNICÍPIOS DE FLORIANÓPOLIS, SÃO JOSÉ, BIGUAÇU E PALHOÇA E COMPARAÇÃO COM A SITUAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas, do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Carlos José de Carvalho-Pinto.

Florianópolis

2017



Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Silva, Carolina Poluceno  
Aspectos epidemiológicos da infestação por *Aedes aegypti* (Diptera:Culicidae) nos municípios de Florianópolis, São José, Biguaçu e Palhoça e comparação com a situação no estado de Santa Catarina / Carolina Poluceno Silva ; orientador, Carlos José de Carvalho Pinto, 2017.  
76 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Ciências Biológicas. 2. Focos do mosquito. 3. Tipos de criadouros. 4. Controle. I. Pinto, Carlos José de Carvalho. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. III. Título.





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
COORDENADORIA DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
Campus Universitário - Trindade - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
Telefone: (48) 3721-9235 - e-mail: biologia@ccotato.ufsc.br  
Site: www.cienciasbiologicas.ufsc.br

**BIO7016 – Trabalho de Conclusão de Curso II**

**ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Semestre 2017/2

Aluno: Carolina Poluono Silva

Número de matrícula: 12209294

Título do Trabalho: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA INFESTAÇÃO POR *Aedes aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE) NOS MUNICÍPIOS DE FLORIANÓPOLIS, SÃO JOSÉ, BIGUAÇU E PALHOÇA E COMPARAÇÃO COM A SITUAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Orientador(a): Carlos José de Carvalho Pinto

Co-Orientador(a): \_\_\_\_\_

Local de apresentação do trabalho: SIPG 08/CCB/UFSC

**Avaliação pela banca examinadora**

Presidente:	<u>Carlos José de Carvalho Pinto</u>	Nota:	<u>10,0</u>
Membro Titular:	<u>Guilherme Farias Cunha</u>	Nota:	<u>9,5</u>
Membro Titular:	<u>Carlos Brisola Marcondes</u>	Nota:	<u>10,0</u>
Membro Suplente:	_____	Nota:	_____
Média Final:	<u>10,0 (DEZ VIRGULA ZERO)</u>		

A Banca examinadora solicitou as seguintes alterações no TCC:

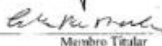
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

  
Presidente da Banca

  
Membro Titular

  
Membro Titular

\_\_\_\_\_

Membro Suplente

Florianópolis, 24 de novembro de 2017.



À minha família e ao meu amor.





## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus, que no silêncio de minhas orações me deu força e sabedoria para seguir acreditando nos meus sonhos.

Sou grata à Universidade Federal de Santa Catarina e aos professores e técnicos competentes dessa instituição por todas as oportunidades e por minha formação.

Agradeço ao professor Carlos Pinto por ter me acolhido no momento que precisei, ter aceitado me orientar e por todo o apoio durante a realização deste trabalho.

Agradeço à Divisão de Vigilância Epidemiológica do Estado de Santa Catarina por ter disponibilizado as informações necessárias para a conclusão deste estudo.

Sou eternamente grata aos meus queridos familiares, principalmente aos meus avós, Adilsa e Nilton, e à minha mãe, Sandra, por terem dado suporte para a realização dos meus sonhos e por terem ficado ao meu lado em todas as situações. Se hoje cheguei onde estou foi graças a toda a atenção e carinho que me deram.

Agradeço ao Samuel, meu amado noivo, que esteve comigo em todos os melhores e piores momentos dessa jornada, me dando apoio emocional e forças para seguir. Sem o seu amor eu não conseguiria vencer essa etapa.

Agradeço à minha amiga Iohranna por ter vivido comigo tantos momentos engraçados, desesperadores e inesquecíveis. Sua amizade permitiu que a passagem pela graduação se tornasse mais leve.

Obrigada à minha amiga Débora, que sempre esteve disposta a me ouvir e de braços abertos para me acolher.

Gratidão às minhas amigas Alana, Daniela, Meice, Rafaela e Samara por tantas conversas e bons momentos.

Agradeço à equipe da CGA/UFSC por todo aprendizado e pelas novas amizades.

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a construção desse trabalho.



“Se não podemos compreender o mínimo de uma flor  
ou de um inseto, como poderemos compreender o  
máximo do Universo!”  
(Marquês de Maricá)



## RESUMO

Os insetos desempenham um notável papel ecológico e muitos apresentam grande importância médica. Os dípteros, mais especificamente os mosquitos (família Culicidae), se sobressaem quanto a sua relevância para a saúde humana. Nessa família, o gênero *Aedes* é um dos que mais se destaca, sendo *Aedes aegypti* uma das espécies mais relevantes na saúde pública. Devido à importância epidemiológica atual dessa espécie, o presente estudo visa analisar os aspectos epidemiológicos da infestação do *Aedes aegypti* nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu e do estado de Santa Catarina de maneira geral entre os anos de 2007 e 2016. Dados como os tipos de imóvel e depósito infestados, número de focos e casos de dengue foram obtidos através da página eletrônica da Divisão de Vigilância Epidemiológica do Estado de Santa Catarina - DIVE, órgão da Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina, e diretamente mediante pedido de dados do Programa Vigilantes, coordenado por essa Divisão. Os dados disponibilizados para o estudo foram analisados estatisticamente. Foi possível verificar o aumento do número de focos em Santa Catarina a partir de 2012, com seu ápice no ano de 2015, mantendo-se elevado em 2016. Dentre os municípios analisados, Florianópolis foi o que apresentou o maior número de focos, seguido de São José, Biguaçu e Palhoça. Assim como em Santa Catarina, nos quatro municípios o maior número de focos foi observado no final do verão e início do outono. Até 2011 e em 2014, os pontos estratégicos eram os locais com maior número de focos no estado, mas em 2016 os maiores números de focos do mosquito foram encontrados em residências. Nos municípios analisados, esses dois tipos de imóveis se mostraram de grande importância epidemiológica, assim como o comércio. Quanto aos tipos de depósito, as armadilhas foram as que apresentaram maior número de focos, tanto para os municípios, quanto para o estado. Além disso, foi possível verificar o aumento do número de casos autóctones de dengue em Santa Catarina no ano de 2011 e o registro de casos de chikungunya e zika em 2015.

**Palavras-chave:** focos, tipos de criadouros, controle do mosquito



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – <i>Aedes aegypti</i> fêmea durante repasto sanguíneo.....	25
<b>Figura 2</b> – Localização de Santa Catarina (A) e dos municípios de Florianópolis (azul), São José (verde), Palhoça (roxo) e Biguaçu (laranja) (B). .....	34
<b>Figura 3</b> – Porção da Rodovia BR-101 que corta os municípios de Biguaçu, São José e Palhoça. ....	35
<b>Figura 4</b> – Número total de focos de <i>Aedes aegypti</i> por ano em Santa Catarina. ....	39
<b>Figura 5</b> – Número total de focos de <i>Aedes aegypti</i> por ano em Santa Catarina entre 2007 e 2011 (A) e entre 2012 e 2016 (B). ....	40
<b>Figura 6</b> – Média do número de focos de <i>Aedes aegypti</i> por mês, de 2007 a 2016, no estado de Santa Catarina. ....	43
<b>Figura 7</b> – Média anual do número de focos de <i>Aedes aegypti</i> , de 2007 a 2016, no estado de Santa Catarina. ....	44
<b>Figura 8</b> – Número de focos de <i>Aedes aegypti</i> nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu de 2007 a 2016.....	46
<b>Figura 9</b> – Média mensal de focos de <i>Aedes aegypti</i> nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu de 2007 a 2016.....	48
<b>Figura 10</b> – Precipitações e temperaturas máximas e mínimas nas cidades de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu. ....	49
<b>Figura 11</b> – Número de focos de <i>Aedes aegypti</i> por tipo de imóvel, de 2009 a 2016, em Santa Catarina. ....	52
<b>Figura 12</b> – Números de focos de <i>Aedes aegypti</i> nos diferentes tipos de imóveis, entre os anos de 2013 e 2016, em Santa Catarina e nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu.....	55
<b>Figura 13</b> – Número de focos e tipo de depósitos onde foram encontrados imaturos de <i>Aedes aegypti</i> de 2009 a 2016, no estado de Santa Catarina. ....	58
<b>Figura 14</b> – Porcentagem do número de focos de <i>Aedes aegypti</i> por tipo de depósito, entre os anos de 2013 e 2016, em Santa Catarina e nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu.....	61
<b>Figura 15</b> – Número de casos de dengue e número de focos de <i>Aedes aegypti</i> , de 2007 a 2016, em Santa Catarina. ....	63





## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Número de focos de <i>Aedes aegypti</i> por mês, de 2007 a 2016, no Estado de Santa Catarina. ....	42
<b>Tabela 2</b> – Número de focos de <i>Aedes aegypti</i> por tipo de imóvel, entre os anos de 2009 e 2016, em Santa Catarina. ....	51
<b>Tabela 3</b> – Número e tipo de imóveis com focos de <i>Aedes aegypti</i> entre os anos de 2013 e 2016 nos municípios de Florianópolis (FL), São José (SJ), Palhoça (PL) e Biguaçu (BG). ....	53
<b>Tabela 4</b> – Número e tipo de depósito em que foram encontrados imaturos de <i>Aedes aegypti</i> em Santa Catarina nos anos de 2009 a 2016. ....	56
<b>Tabela 5</b> – Número e tipo de depósito de em que foram encontrados imaturos <i>Aedes aegypti</i> , nos anos de 2013 a 2016, nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu. ....	59
<b>Tabela 6</b> – Casos de dengue nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu entre os anos de 2007 a 2016. ....	64



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A1 – Caixa d'água (elevado)

A2 – Outros depósitos de armazenamento de água (baixo)

*Ae.* – *Aedes*

ARM – Armadilha

B – Pequenos depósitos móveis

C – Depósitos fixos

D1 – Pneus e outros materiais rodantes

D2 – Lixo, sucatas e entulhos

DDT – Dicloro-difenil-tricloroetano

DIVE – Divisão de Vigilância Epidemiológica do Estado de Santa Catarina

E – Depósitos naturais

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICTV - *International Committee on Taxonomy of Viruses* (Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus)

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

WHO - *World Health Organization* (Organização Mundial da Saúde)



## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	23
2.	OBJETIVOS .....	31
2.1.	OBJETIVO GERAL .....	31
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	31
3.	METODOLOGIA .....	33
3.1.	ÁREA DE ESTUDO .....	33
3.2.	OBTENÇÃO DE DADOS .....	36
3.3.	ANÁLISE DE DADOS .....	37
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	39
4.1.	PANORAMA GERAL .....	39
4.1.1.	Número de focos de <i>Ae. aegypti</i> no estado de Santa Catarina	39
4.1.2.	Número de focos de <i>Ae. aegypti</i> em Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu .....	44
4.2.	FOCOS POR TIPO DE IMÓVEL .....	50
4.2.1.	Número de focos de <i>Ae. aegypti</i> por tipo de imóvel no estado de Santa Catarina .....	50
4.2.2.	Número de focos de <i>Ae. aegypti</i> por tipo de imóvel em Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu .....	52
4.3.	FOCOS POR TIPO DE DEPÓSITO .....	55
4.3.1.	Número de focos de <i>Ae. aegypti</i> por tipo de depósito no estado de Santa Catarina .....	55
4.3.2.	Número de focos de <i>Ae. aegypti</i> por tipo de depósito em Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu .....	58
4.4.	CASOS DE DENGUE E OUTRAS ARBOVIROSES .....	62
4.4.1.	Casos de dengue e outras arboviroses no estado de Santa Catarina	62
4.4.2.	Casos de dengue e outras arboviroses nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu .....	63
5.	CONCLUSÃO .....	65
	REFERÊNCIAS .....	67



## 1. INTRODUÇÃO

O grupo dos insetos (Hexapoda, Insecta) é bastante antigo na escala geológica do tempo, tendo surgido há cerca de 350 milhões de anos e permanecendo na Terra até os dias atuais (RUPPERT *et al.*, 2005; TRIPLEHORN; JOHNSON, 2015; GULLAN; CRANSTON, 2017).

Esses animais invertebrados pertencem ao filo Arthropoda e apresentam, como principais características morfológicas, além do exoesqueleto quitinoso, comum a todos os demais artrópodes, o corpo segmentado em cabeça, tórax e abdome, formas adultas com três pares de pernas articuladas, um par de antenas, olhos compostos e a maioria apresenta asas (RUPPERT *et al.*, 2005; GULLAN; CRANSTON, 2017).

Segundo Ruppert *et al.* (2005), muitas das características desses animais contribuíram para o sucesso da classe, evidenciado pela grande riqueza de espécies, pela abundância e pela adaptação desses a diferentes habitats.

Os insetos desempenham um notável papel ecológico (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2015), alguns possuem elevada relevância econômica (LOSEY; VAUGHAN, 2006; SCUDDER, 2009; GULLAN; CRANSTON, 2017) e muitos apresentam grande importância médica (MARCONDES, 2011).

Dos insetos importantes do ponto de vista da entomologia médica e veterinária, pode-se destacar os pertencentes a ordem Diptera (*Di* = duas; *ptera* = asas), conhecidos popularmente como moscas e mosquitos (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2015; GULLAN; CRANSTON, 2017).

Alguns dípteros são capazes de causar doenças diretamente, como as larvas de *Cochliomyia hominivorax* e *Dermatobia hominis*, causadoras de miíases (FERRAZ *et al.*, 2010; TRIPLEHORN; JOHNSON, 2015), outros são vetores de agentes patogênicos capazes de transmitir diversas doenças para humanos como algumas espécies da família Simuliidae (borrachudos), transmissores de agentes causadores de oncocercose humana, espécies de *Lutzomyia*, transmissora de parasitos causadores de leishmanioses e espécies da família Culicidae (mosquitos), que podem transmitir agentes causadores de malária, filariose bancroftiniana e arboviroses (MARCONDES, 2011; TRIPLEHORN; JOHNSON, 2015).

Os Culicidae compõem uma família bastante diversa, com mais de 3.700 espécies classificadas em 41 gêneros<sup>1</sup> (MARCONDES, 2011;

---

<sup>1</sup> A classificação de Culicidae utilizada nesse trabalho foi baseada no *Systematic Catalog of Culicidae*, da *Walter Reed Biosystematics Unit* (2017).

WALTER REED BIOSYSTEMATICS UNIT, 2017). Esses insetos encontram-se distribuídos por todo o planeta, mas a diversidade varia entre as regiões geográficas, sendo que as regiões tropicais e temperadas apresentam a maior diversidade de mosquitos, enquanto as regiões árticas apresentam pouca diversidade e estão ausentes na Antártica (SERVICE, 1996; RUEDA, 2008; MARCONDES, 2011). No Brasil podem ser encontrados 23 gêneros de mosquitos (GUEDES, 2012).

A família Culicidae é dividida em duas subfamílias: Anophelinae e Culicinae. A subfamília Culicinae é muito grande, compreendendo 38 gêneros divididos em 11 tribos (WALTER REED BIOSYSTEMATICS UNIT, 2017). Desses gêneros, oito se destacam por sua importância médica e veterinária: *Aedes*, *Coquillettidia*, *Culex*, *Haemagogus*, *Mansonia*, *Ochlerotatus*, *Psorophora* e *Sabethes* (MARCONDES, 2011).

De todos os gêneros de Culicidae, *Aedes* é o que possui mais subgêneros, sendo 78 no total (WALTER REED BIOSYSTEMATICS UNIT, 2017). Esses mosquitos são muito estudados, principalmente as duas espécies pertencentes ao subgênero *Stegomyia*, que são muito relacionadas a arboviroses emergentes nos dias atuais: *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus*<sup>2</sup> (DONALÍSIO; GLASSER, 2002; BRAGA; VALLE, 2007; ALENCAR *et al.*, 2008).

Os mosquitos *Ae. aegypti* possuem um desenho em forma de lira na porção dorsal do tórax (Figura 1), formado por escamas prateadas, que possibilita, com poucas dificuldades, a identificação da espécie (CHRISTOPHERS, 1960; MARCONDES, 2011).

---

<sup>2</sup>Nesse trabalho foi adotada a classificação exposta no *Systematic Catalog of Culicidae*, da *Walter Reed Biosystematics Unit* (2017), que trata *Aedes* como gênero e *Stegomyia* como subgênero. A abreviação do gênero *Aedes*, foi escrita segundo Reinert (2009).



**Figura 1** – *Aedes aegypti* fêmea durante repasto sanguíneo.



Fotografia de Paul Howell e Frank Hadley Collins.  
Fonte: Zettel & Kaufman, 2017.

Essa é uma espécie sinantrópica e sua história evolutiva está intimamente relacionada com as aglomerações humanas, principalmente em áreas de peridomicílio e domicílio (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Embora sejam capazes de depositar seus ovos em recipientes naturais, como ocos de árvores, bromélias, buracos em rochas e bambus, as fêmeas dessa espécie têm preferência por colocar seus ovos em recipientes artificiais, originados pelos humanos, tanto os que são descartados de forma indevida, como pneus, garrafas, copos, latas, etc., quanto os recipientes e locais com água armazenada, como caixas d'água, tanques, piscinas, aquários, entre outros. Além desses, qualquer local onde possa haver acúmulo de água está sujeito a se tornar um criadouro para o mosquito, a exemplo de calhas, ralos, vasos de flores, etc. Ademais, as fêmeas priorizam a escolha por criadouros com água pobre em compostos orgânicos e em locais sombreados (CHRISTOPHERS, 1960; CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; MARCONDES, 2011).

Os ovos são depositados um a um nas paredes de recipientes alagados ou inundáveis, que sejam preferencialmente de cor escura. Também, os ovos de *Ae. aegypti* resistem a períodos e ambientes secos e frios, podendo se manter viáveis por mais de um ano, sobrevivendo à dissecação. Quando as condições ambientais se tornam adequadas, as larvas são capazes de eclodir (CHRISTOPHERS, 1960; CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; MARCONDES, 2011). Essa característica se mostra

importante não só para a sobrevivência, como também para a dispersão da espécie, uma vez que permite que o ovo seja transportado à longas distâncias e se mantenha viável (JANSEN; BEEBE, 2010).

As fêmeas de *Ae. aegypti* – assim como fêmeas de outros culicídeos – são hematófagas e têm hábitos diurnos, atacando preferencialmente ao amanhecer e ao entardecer, dentro ou fora de residências. Elas são capazes de sugar o sangue de diversos animais, porém preferem o sangue humano. Durante o ciclo de vida desses mosquitos, que dura em média 37 dias, incluindo o tempo de desenvolvimento das formas imaturas e a fase adulta, uma fêmea é capaz de produzir até 200 ovos (CHRISTOPHERS, 1960; CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; MARCONDES, 2011).

A biologia do *Ae. aegypti* relacionada com as condições ambientais favoráveis, tais como disponibilidade de alimento e tempo quente com chuvas constantes, são os principais fatores responsáveis pelo alto potencial de infestação dessa espécie (CHRISTOPHERS, 1960; JANSEN; BEEBE, 2010; MARCONDES, 2011).

O *Ae. aegypti* é responsável pela transmissão várias de arboviroses, como dengue, chikungunya, zika e febre amarela urbana (ARAÚJO *et al.*, 2015; KRAEMER *et al.*, 2015).

A dengue é causada por um arbovírus da família *Flaviviridae*<sup>3</sup>, gênero *Flavivirus*, e apresenta quatro sorotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4 (LOPES *et al.*, 2014). A doença pode ser classificada<sup>4</sup> em: 1) dengue: quando o indivíduo esteve em áreas de risco e apresenta dois ou mais sintomas como náusea, vômito, exantema, mialgia, artralgia, cefaleia, dor retro-orbital, etc., 2) dengue com sinais de alarme: quando, havendo diminuição da febre, aparecem dois ou mais sintomas como dores abdominais intensas, vômitos constantes, acúmulo de líquidos, sangramento de mucosas, sonolência/letargia ou nervosismo excessivo/irritabilidade, etc. e 3) dengue grave: quando ocorre choque (falência cardiovascular), sangramentos e prejuízos graves aos órgãos (danos ao fígado, coração, sistema nervoso central, etc.) (BRASIL, 2014; INÁCIO, 2014).

---

<sup>3</sup> De acordo com o Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (International Committee on Taxonomy of Viruses – ICTV), além do gênero, a ordem e a família devem ser escritos em itálico (ICTV, 2017).

<sup>4</sup> Esta classificação foi estabelecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e passou a ser utilizada a partir de 2014. Até o ano de 2013, os casos de dengue eram classificados em: febre hemorrágica da dengue (FHD), síndrome do choque da dengue (SCD) e dengue com complicações (DCC) (BRASIL, 2014).

A dengue é uma das doenças mais importantes para o homem devido às epidemias e aos casos de reemergência dessa no mundo todo. Nos anos de 1970, foram registradas epidemias em 9 países e em 1995 esse número quadruplicou. Atualmente a dengue é endêmica em mais de 100 países (BRAGA; VALLE, 2007; WHO, 2017a).

O Brasil é um dos países com o maior número de casos de dengue no mundo. Entre os anos de 1990 e 2016, foram registrados mais de 12 milhões de casos da doença, sendo que, em 2016, mais de 1,5 milhão de casos foram registrados no país (BRASIL, 2017a).

A febre chikungunya é uma arbovirose causada pelo vírus chikungunya (CHIKV), pertencente à família *Togaviridae*, gênero *Alphavirus* (WEAVER; FORRESTER, 2015). Esse arbovírus é endêmico da África e da Ásia e foi descrito pela primeira vez no ano de 1953, em uma localidade atualmente pertencente a Tanzânia (LUMSDEN, 1955; BRASIL, 2010; SAM *et al.*, 2015).

No ano de 2010 foram notificados os primeiros casos de chikungunya no Brasil, que foram importados da Indonésia (BRASIL, 2010) e em 2016 foram registrados 277.882 casos de chikungunya no país (BRASIL, 2017b).

O vírus zika (ZIKV) pertence à família *Flaviviridae*, gênero *Flavivirus* (ZANLUCA *et al.*, 2015). Esse vírus foi notificado pela primeira vez em 1947, na Uganda, quando foi isolado de um macaco do gênero *Rhesus* na floresta Zika, a qual deu origem ao nome do arbovírus (DICK *et al.*, 1952).

No Brasil, o primeiro caso de febre zika ocorreu em 2015, no estado do Rio Grande do Norte (ZANLUCA *et al.*, 2015). No ano de 2016, foram registrados 216.207 casos prováveis da doença (BRASIL, 2017b).

A febre amarela, assim como o vírus da dengue e o vírus zika, é causada por arbovírus da família *Flaviviridae*, gênero *Flavivirus*. Essa arbovirose apresenta o ciclo epidemiológico silvestre, no qual o principal mosquito vetor é do gênero *Haemagogus*, e o urbano, que tem como transmissores os mosquitos do gênero *Aedes*, principalmente *Ae. aegypti* (MARCONDES, 2011).

Existem suspeitas de que os primeiros casos de febre amarela no Brasil tenham ocorrido no ano de 1640. Porém, devido às incertezas, o que se admite é que a primeira epidemia ocorreu em 1685, na cidade de Recife (FRANCO, 1969).

No final do ano de 2016 e início de 2017 alguns países da América do Sul, como Colômbia, Equador, Brasil e Peru, relataram casos suspeitos

e confirmados de febre amarela (WHO, 2017b). No Brasil, os principais estados com surtos dessa doença foram Minas Gerais e Espírito Santo (BRASIL, 2017c). Do início do surto, em dezembro de 2016, até o mês de abril de 2017, foram notificados 3.131 casos suspeitos de febre amarela silvestre em humanos no país, sendo que destes, 715 casos foram confirmados, com uma taxa de mortalidade de 34% (WHO, 2017b).

O *Ae. aegypti* é um mosquito originário do continente africano, mas atualmente se encontra disperso por muitos países de outros continentes, predominantemente os localizados em áreas tropicais e subtropicais (entre 45° Norte e 35° Sul) (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; MARCONDES, 2011).

Originalmente, *Ae. aegypti* não era uma espécie doméstica e a subespécie *Aedes aegypti formosus*, originária de florestas da África Subsaariana que ainda existe nos dias atuais, se encontra restrita ao seu local de origem (CHRISTOPHERS, 1960; POWELL; TABACHNICK, 2013). O mosquito domesticado, *Aedes aegypti aegypti*, é a subespécie encontrada nas Américas e em outras localidades do mundo nos dias atuais, além de ser a forma adaptada aos ambientes humanos (POWELL; TABACHNICK, 2013).

Acredita-se que a dispersão do mosquito tenha se iniciado junto às navegações europeias, devido ao tráfico de populações humanas africanas escravizadas. É possível que as fêmeas tenham depositado seus ovos dentro dos navios e esses ovos, resistentes à dissecação, chegaram às Américas, incluindo o Brasil. (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; POWELL; TABACHNICK, 2013).

Segundo a Fundação Nacional da Saúde – FUNASA (2001), entre a metade e o final do século XIX, o *Ae. aegypti* se dispersou por todo o território brasileiro e em 1881 foi comprovado por Carlos Finlay que este mosquito era o transmissor da febre amarela. Em meados do século XX, foi sugerida a erradicação do mosquito no território brasileiro, utilizando-se o dicloro-difenil-tricloroetano (DDT). Em 2 de abril de 1955 foi eliminado o último foco de *Ae. aegypti* na cidade de Santa Terezinha, no estado da Bahia (FUNASA, 2001; BRAGA & VALLE, 2007). No ano de 1967 o mosquito foi reintroduzido ao território brasileiro, mais especificamente na cidade de Belém, no Pará, e foi novamente erradicado no ano de 1973 (FUNASA, 2001; BRAGA & VALLE, 2007).

No entanto, devido às várias brechas na vigilância epidemiológica, que apresentava foco no combate utilizando agentes químicos, envolvendo muito pouco a população, e também devido ao acelerado aumento na urbanização, que causou diversas mudanças ambientais e

sociais, no ano de 1976 o *Ae. aegypti* foi reintroduzido no Brasil, permanecendo até os dias de hoje (FUNASA, 2001; FUNASA, 2002; BRAGA & VALLE, 2007).

Tendo em vista as epidemias constantes de dengue no Brasil, sendo que no ano de 2016 foram mais de 1,5 milhão de casos (BRASIL, 2017a), o número de casos confirmados de zika e febre chikungunya (BRASIL, 2016; BRASIL, 2017d) e o surto de febre amarela silvestre no final de 2016 e início de 2017 (BRASIL, 2017c), é relevante a realização de estudos que objetivem investigar de maneira mais minuciosa os aspectos epidemiológicos do mosquito *Ae. aegypti*, principal transmissor dessas arboviroses no território brasileiro (MENEZES, 2016).

Em Santa Catarina, de 1 de janeiro a 31 de dezembro de 2016, foram relatados 13.966 casos suspeitos de dengue, sendo 4.378 casos confirmados, dos quais, 92% eram autóctones. No mesmo período foram notificados 960 casos de chikungunya, dos quais 89 foram confirmados, sendo apenas 8% autóctones; e de zika vírus foram documentados 500 casos suspeitos, havendo 59 confirmados, dos quais 14% foram autóctones (DIVE, 2016b).

Sabe-se que no estado de Santa Catarina, assim como em outras unidades federativas, existem programas de monitoramento, controle e combate ao mosquito. Nos municípios em que existem esses programas é provável que muitos dados relacionados aos aspectos epidemiológicos deste inseto sejam gerados e arquivados. Estas informações coletadas em campo pelos agentes de endemias poderiam contribuir de forma fundamentada para uma maior eficácia nos programas de controle do mosquito, uma vez que trazem informações importantes e individuais de cada município sobre seus respectivos problemas com a infestação do vetor.



## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GERAL

Analisar os aspectos epidemiológicos da infestação do mosquito *Aedes aegypti* nos municípios de Florianópolis, São José, Biguaçu e Palhoça e comparar com os aspectos no estado de Santa Catarina, entre os anos de 2007 e 2016.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar os tipos predominantes de imóveis e depósitos nos quais são encontrados focos do *Aedes aegypti*;
- Averiguar o número de focos de *Aedes aegypti* nos diferentes meses do ano;
- Relacionar o número de focos com a sazonalidade local;
- Quantificar o número de casos de dengue, zika e chikungunya no estado.





### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. ÁREA DE ESTUDO

O estado de Santa Catarina está localizado na região Sul do Brasil, entre os estados do Paraná e do Rio Grande do Sul (Figura 2A). O território catarinense apresenta uma extensão de 95,7 mil km<sup>2</sup> e uma população estimada em quase 7 milhões de habitantes, com densidade demográfica de 65,27 habitantes/km<sup>2</sup> (IBGE, 2016).

Em Santa Catarina prevalece o clima subtropical úmido, com temperatura média que varia entre 13°C e 20°C ao ano, sendo geralmente bastante frio durante o inverno e quente no verão.

As precipitações são bem distribuídas ao longo do estado, não havendo estação seca determinada (UFSM, 1972; SANTA CATARINA, 2017). Cada região do estado apresenta variações na distribuição das chuvas mensais, por exemplo, na região Norte, os meses de novembro a março registram os maiores valores de precipitação, enquanto que na região Oeste ocorre de abril a outubro (COAN *et al.*, 2014). Durante o verão, o volume de chuvas é maior devido ao calor intenso e aos altos índices de umidade, havendo condições de tempo mais estáveis apenas no mês de maio, quando os índices pluviométricos e as temperaturas diminuem. Além disso, as temperaturas nos meses de verão são superiores a 20°C, comumente passando de 30°C (MONTEIRO, 2001).

O relevo do estado é constituído por serras, planaltos e planícies, o que também interfere nas temperaturas devido às diferentes altitudes (UFSM, 1972).

Originalmente, a vegetação do estado é composta por floresta densa, decidual e de araucárias, vegetação litorânea, caracterizada por restingas e mangues, e campos (UFSM, 1972; VIBRANS *et al.*, 2015).

O estado apresenta 295 municípios e é dividido em regiões, que são: Oeste, Meio-Oeste, Sul, Planalto Serrano, Planalto do Itajaí, Nordeste e Litoral (IBGE, 2016; SANTA CATARINA, 2017).

A cidade de Florianópolis é a capital do estado. Apresenta uma área de 675 km<sup>2</sup> cercada por águas oceânicas e ligada por apenas um ponto à área continental. A população estimada do município é de 477 mil habitantes, apresentando uma densidade demográfica de 623 habitantes/km<sup>2</sup> e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,847 (IBGE, 2010a). A maior parte da população florianopolitana é urbana (aproximadamente 96,2%) (IBGE, 2010b).

Florianópolis apresenta muitas praias e é uma cidade turística, principalmente durante a alta temporada. As principais atividades econômicas do município incluem turismo e comércio (CIASC, 2017).

O Município de Florianópolis está localizado no litoral e faz parte da microrregião da Grande Florianópolis que abrange os municípios de Antônio Carlos, Biguaçu, Governador Celso Ramos, Palhoça, Paulo Lopes, Santo Amaro da Imperatriz, São José e São Pedro de Alcântara. Próximos a cidade de Florianópolis estão localizados os municípios de São José, Palhoça e Biguaçu (Figura 2B).

**Figura 2** – Localização de Santa Catarina (A) e dos municípios de Florianópolis (azul), São José (verde), Palhoça (roxo) e Biguaçu (laranja) (B).

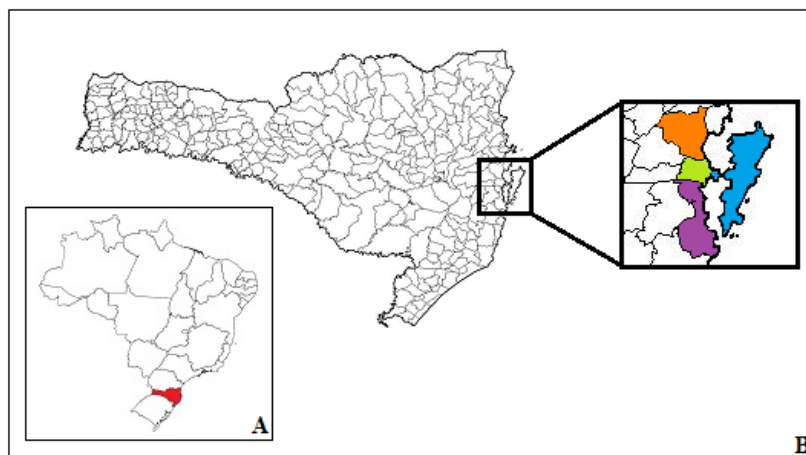


Imagem elaborada pela autora. Fonte: SIQUEIRA, 2016; IBGE, 2017.

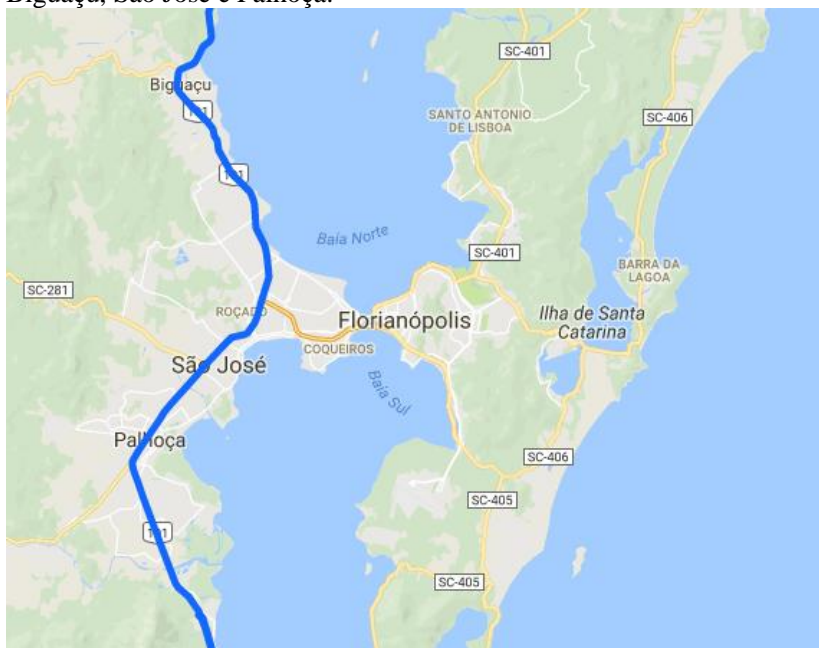
O município de São José possui território de 150 km<sup>2</sup>, população estimada de 236 mil habitantes, densidade demográfica de 1.376,78 habitantes/km<sup>2</sup> e IDH de 0,809 (IBGE, 2010a). Quase toda população josefense habita a área urbanizada (aproximadamente 98,8%) (IBGE, 2010b). As principais atividades econômicas de São José consistem em comércio e indústria. O polo industrial da cidade é encontrado às margens da BR-101, rodovia federal que corta o município (Figura 3) (CIASC, 2017).

O município de Palhoça possui 395 km<sup>2</sup>, apresenta população estimada em 161 mil habitantes, densidade demográfica de 347,56 habitantes/km<sup>2</sup> e o IDH é de 0,757 (IBGE, 2010a). O município apresenta

98,5% da população urbana (IBGE, 2010b). Dentre as atividades econômicas mais importantes estão a agricultura, a pesca (maricultura), a produção moveleira e o comércio. A cidade também é cortada pela rodovia BR-101 (Figura 3) (CIASC, 2017).

O município de Biguaçu possui uma população estimada em 65 mil habitantes, densidade demográfica de 156,94 habitantes/km<sup>2</sup>, área territorial de aproximadamente 368 km<sup>2</sup> e o IDH é de 0,739 (IBGE, 2010a). A porcentagem de população urbana é 90,6% (IBGE, 2010b). As principais atividades econômicas são indústria e comércio. A cidade também é cortada pela rodovia BR-101 (Figura 3) (CIASC, 2017).

**Figura 3** – Porção da Rodovia BR-101 que corta os municípios de Biguaçu, São José e Palhoça.



Fonte: Google Maps, 2017.

### 3.2. OBTENÇÃO DE DADOS

Os dados epidemiológicos relacionados ao estado de Santa Catarina foram obtidos através da página eletrônica da Divisão de Vigilância Epidemiológica do Estado de Santa Catarina - DIVE<sup>5</sup>, órgão da Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina. Os dados relacionados aos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu foram obtidos do Programa Vigilantes, diretamente com a DIVE e o projeto foi aprovado no Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Catarina sob Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número 67951917.08.0000.0121.

O Vigilantes é uma plataforma eletrônica na qual são colocados dados sobre doenças e outros problemas de saúde do estado de Santa Catarina. O acesso a essa plataforma é restrito e apenas pessoas autorizadas podem alimentá-la ou ter acesso aos dados armazenados.

As informações utilizadas dizem respeito ao período de janeiro de 2007 até dezembro de 2016, sendo que em algumas análises foi utilizado um intervalo mais restrito de tempo, pois os dados não estavam disponíveis.

Foram considerados os dados relativos ao:

- Número anual e mensal de focos de *Aedes aegypti*;
- Número de focos de *Aedes aegypti* por tipo de imóvel (comércio, ponto estratégico, residência, terreno baldio e outros);
- Número de focos de *Aedes aegypti* por tipo de depósito e foi mantida a classificação utilizada pela DIVE e pelas Secretarias municipais de saúde, com pequenas modificações:
  - A1 - Caixas d'água elevadas;
  - A2 - Outros depósitos de armazenamento de água não elevados;
  - B - Pequenos depósitos móveis (como pratinhos de vasos, por exemplo);
  - C - Depósitos fixos (como calhas, por exemplo);
  - D1 - Pneus e outros materiais rodantes;
  - D2 - Lixo, sucatas e entulhos;
  - E - Depósitos naturais (como bromélias, por exemplo);
  - ARM - Armadilha.
- Número de casos de dengue confirmados autóctones e importados.

---

<sup>5</sup>Divisão de Vigilância Epidemiológica do Estado de Santa Catarina - DIVE.  
Disponível em: <<http://www.dive.sc.gov.br/index.php/d-a/item/dengue>>, 2017.

Os dados climatológicos foram obtidos através da página eletrônica Climatempo<sup>6</sup>.

### 3.3. ANÁLISE DE DADOS

Para tabulação dos dados foi realizado teste de Kolmogorov-Smirnov ou de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados.

Para dados paramétricos foram utilizados os testes ANOVA e Tukey e para dados não paramétricos foram utilizados os testes Kruskal-Wallis e Dunn, para comparações múltiplas.

Essas análises foram realizadas no programa *GraphPad Prism 7.0*.

Os cálculos de regressão linear, a fim de se observar a tendência dos dados, foram plotados no *Microsoft Office Excel 2016*.

Em todos os casos as diferenças foram consideradas significativas quando  $p \leq 0,05$  ( $\alpha = 5\%$ ).

---

<sup>6</sup> Climatempo, disponível em  
<<https://www.climatempo.com.br/climatologia/377/florianopolis-sc>>, 2017.



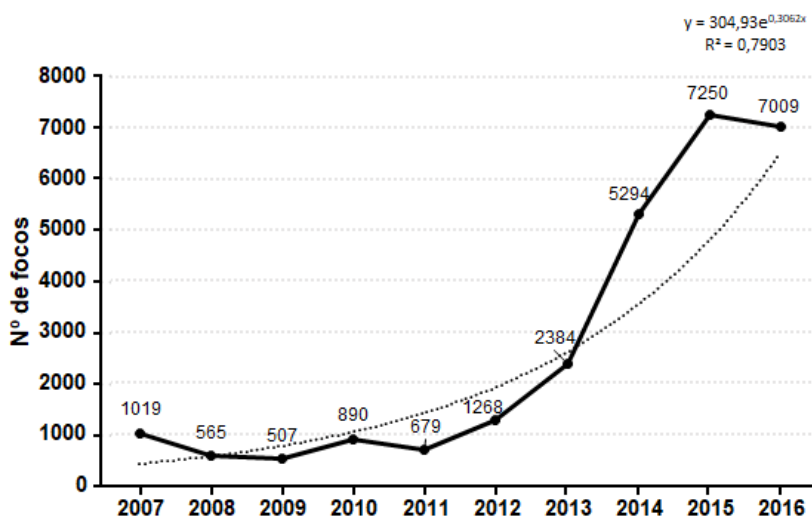
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. PANORAMA GERAL

#### 4.1.1. Número de focos de *Ae. aegypti* no estado de Santa Catarina

O Estado de Santa Catarina registrou no período de 2007 a 2016 um total de 26.865 focos de *Aedes aegypti*, contando formas adultas e aquáticas. Mais de 50% dos focos totalizados foram registrados nos anos de 2015 e 2016, com 7.250 e 7.009 focos, respectivamente. O ano com a menor quantidade de focos registrada foi 2009, com 507 focos no total (Figura 4).

**Figura 4** – Número total de focos de *Aedes aegypti* por ano em Santa Catarina.

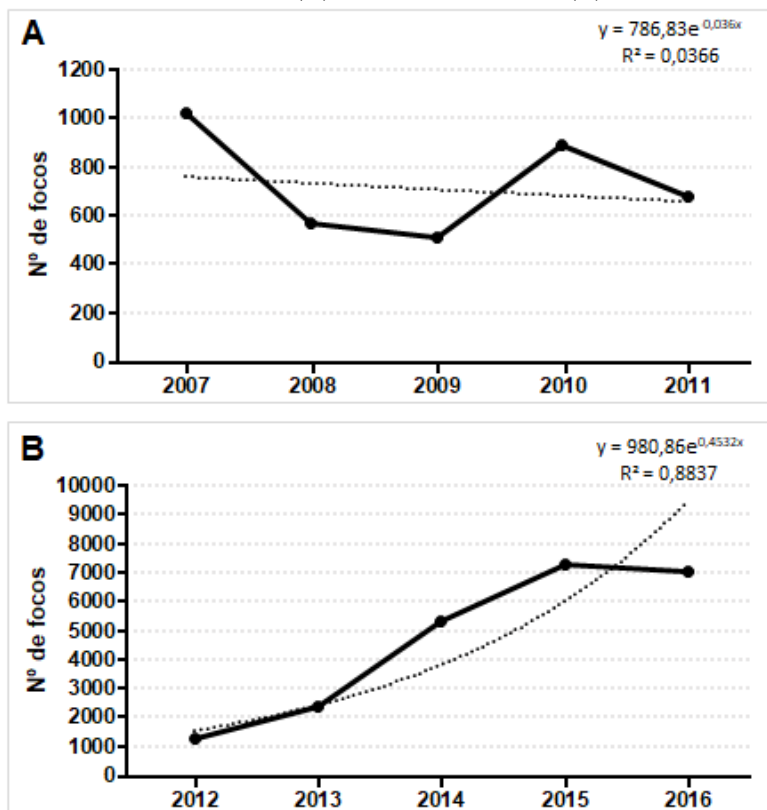


Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.

Para melhor análise, os dados foram separados em 2 gráficos, um de 2007 a 2011 e outro de 2012 a 2016 (Figura 5). Entre os anos de 2007 e 2011 o número de focos registrados foi constante ( $R^2=0,0366$ ) (Figura 5A). No entanto, a partir de 2012 até 2016 houve aumento ( $R^2=0,8837$ ), mostrando que a tendência é o crescimento do número de focos (Figura

5B). No ano de 2016 foi possível observar que o número de focos se manteve constante. Esse fato pode ter ocorrido devido aos primeiros casos de zika e chikungunya no estado de Santa Catarina no ano anterior (DIVE, 2016c), que podem ter levado a um maior investimento nas campanhas de combate ao vetor, com a construção de plano de ação (DIVE, 2016e; DIVE, 2016f), a capacitação de agentes comunitários de saúde (DIVE, 2016a) e a manutenção do controle ao longo do ano (DIVE, 2016d). Entretanto, o aumento previsto pôde ser confirmado no ano de 2017, pois de janeiro até o final de setembro foram registrados 8.981 focos. Esse número é 43,6% maior do que o número de focos durante o mesmo período no ano de 2016 (DIVE, 2017a).

**Figura 5** – Número total de focos de *Aedes aegypti* por ano em Santa Catarina entre 2007 e 2011 (A) e entre 2012 e 2016 (B).



Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.



Considerando esse intervalo de 10 anos, foi possível observar que houveram focos de *Ae. aegypti* durante todos os meses do ano, o que pode ser explicado devido às chuvas anuais serem bem distribuídas no estado, trazendo condições favoráveis a proliferação do mosquito.

Os meses do ano com o maior número de focos foram, em ordem decrescente, março, abril, fevereiro e janeiro, com 5.235, 4.724, 4.632 e 3.396 focos, respectivamente. Já os meses com a menor número de focos registrados foram, em ordem crescente, agosto, setembro, julho e outubro, com 360, 403, 441 e 653, respectivamente (Tabela 1).

**Tabela 1** – Número de focos de *Aedes aegypti* por mês, de 2007 a 2016, no Estado de Santa Catarina.

<b>Ano</b>	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
<b>2007</b>	38	256	220	232	113	31	13	7	16	14	40	39
<b>2008</b>	82	105	144	107	41	16	16	10	9	9	15	11
<b>2009</b>	37	65	115	69	56	18	15	4	6	11	33	78
<b>2010</b>	99	154	188	184	139	45	6	4	6	7	24	34
<b>2011</b>	116	116	189	111	69	17	13	8	5	7	9	19
<b>2012</b>	64	172	252	220	138	32	23	22	26	37	115	167
<b>2013</b>	362	426	530	539	226	93	22	3	15	23	48	97
<b>2014</b>	608	820	916	870	684	177	110	59	95	151	301	503
<b>2015</b>	1070	1007	1229	1134	556	347	141	168	171	268	484	675
<b>2016</b>	920	1511	1452	1258	792	111	82	75	54	126	273	355
<b>TOTAL</b>	3396	4632	5235	4724	2814	887	441	360	403	653	1342	1978

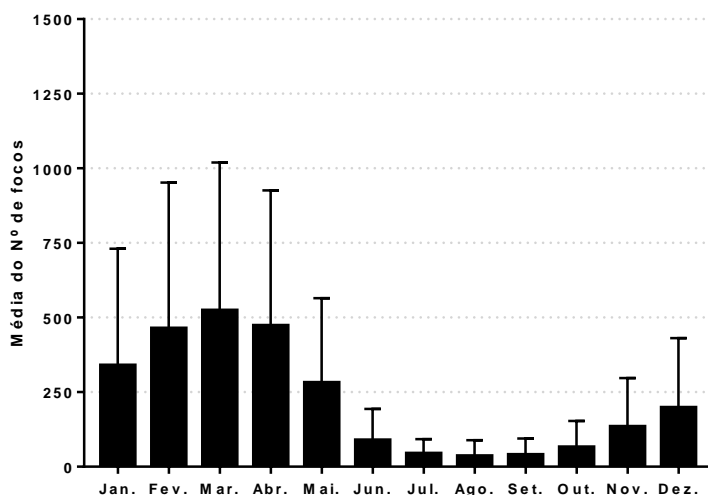
Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.

Foi possível verificar que a média do número de focos de *Ae. aegypti* nos meses de maio a dezembro de 2007 a 2016 não apresentaram diferenças significativas (Figura 6). No entanto, foi observado que nos meses de fevereiro a abril de 2015 e 2016 o número de focos foi, de forma geral, significativamente maior dos que nos mesmos meses nos outros anos pesquisados.

Teixeira e colaboradores (1999) explicam que no Brasil o aumento da população do *Ae. aegypti* ocorre durante o verão e o outono devido ao aumento da temperatura e da incidência de chuvas. Segundo Consoli e Oliveira (1994), essas condições favorecem a proliferação do mosquito, uma vez que as chuvas mantêm os criadouros abastecidos com água, permitindo a eclosão dos ovos, e as temperaturas elevadas permitem o rápido desenvolvimento das larvas, o que está de acordo com os resultados encontrados. O mesmo pôde ser encontrado em outros países, como a Argentina e os Estados Unidos, nos quais a quantidade de focos do mosquito é maior durante as estações mais quentes e úmidas (VEZZANI *et al.*, 2004; WALKER *et al.*, 2011).

Ainda foi possível observar graficamente um elevado desvio-padrão nos meses, o que indica uma grande variação do número de focos do mosquito ao longo dos anos (Figura 6).

**Figura 6** – Média do número de focos de *Aedes aegypti* por mês, de 2007 a 2016, no estado de Santa Catarina.

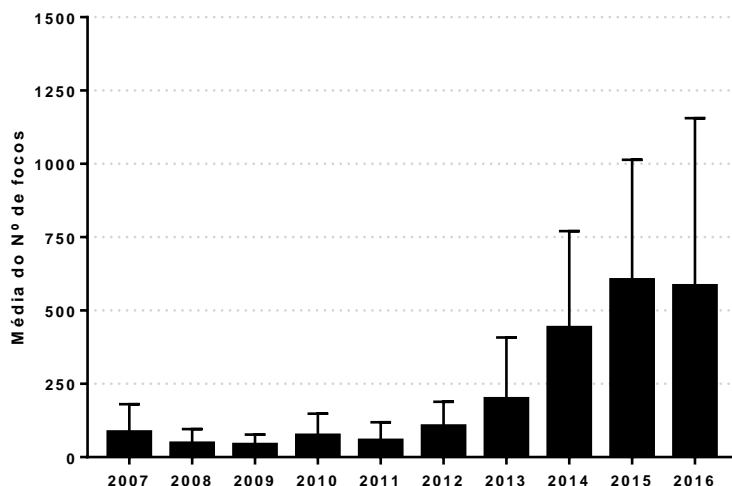


Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.

Assim como observado nos meses de verão, considerando todos os meses do ano, o número de focos de *Ae. aegypti* nos anos de 2007 a 2014 também não apresentaram diferenças significativas e nos anos de 2015 e 2016 o número de focos foi significativamente maior do que nos outros anos analisados. Os desvios padrões também se mantiveram elevados, indicando uma grande variação no número de focos em cada mês ao longo dos anos. Além disso, o ano com a maior média de número de focos foi 2015 (Figura 7).

Da mesma forma que foi observado para o estado de Santa Catarina, no estado do Rio Grande do Sul, a Secretaria Estadual de Saúde e as prefeituras municipais também registraram o aumento do número de focos de *Ae. aegypti* ao longo dos anos (PAZ, 2016; SILVEIRA *et al.*, 2016).

**Figura 7** – Média anual do número de focos de *Aedes aegypti*, de 2007 a 2016, no estado de Santa Catarina.



Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.

#### 4.1.2. Número de focos de *Ae. aegypti* em Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu

Entre 2007 e 2016, os municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu registraram 1.710 focos de *Ae. aegypti*, o que equivale

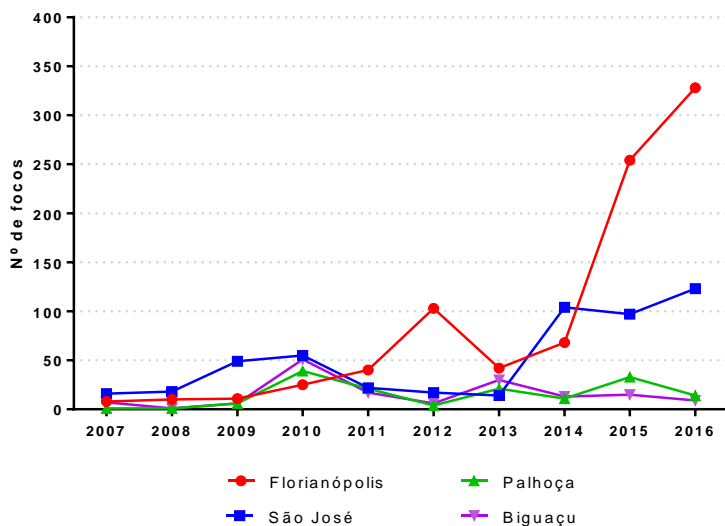
a 6,36% do total de focos de Santa Catarina. Desses municípios, Florianópolis registrou 889 focos do mosquito, seguido de São José com 515, Biguaçu com 155 e Palhoça com 151 focos.

O maior número de focos de *Ae. aegypti* em Florianópolis pode estar relacionado ao fato de ser uma cidade turística que aumenta consideravelmente sua população durante o verão. Segundo Souza-Santos & Carvalho (2000), as fêmeas podem ser transportadas passivamente através de veículos, o que pode ser um dos fatores para o transporte do adulto e/ou de ovos latentes devido à chegada dos turistas.

O município de São José, por ter muitas indústrias, é destino de muitos veículos de cargas, o que pode estar funcionando como entrada do mosquito. Os municípios de São José, Palhoça e Biguaçu são cortados pela BR-101, uma rodovia federal que passa por todo o litoral brasileiro, saindo do Rio Grande do Norte e chegando ao Rio Grande do Sul. A hipótese inicial era que essa rodovia era um importante fator para a entrada e distribuição do *Ae. aegypti* nos municípios. No entanto, em Biguaçu e Palhoça não houve aumento do número de focos como foi observado em São José, portanto, a BR-101 não pareceu atuar como um meio importante para a dispersão do mosquito.

Entre os anos de 2007 e 2014 não houve diferença significativa no número de focos de *Ae. aegypti* nos quatro municípios. Entretanto, em 2015 e 2016 o número de focos em Florianópolis foi significativamente maior do que em Palhoça e Biguaçu, e não foi diferente de São José (Figura 8).

**Figura 8** – Número de focos de *Aedes aegypti* nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu de 2007 a 2016.



Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.

Considerando a região dos quatro municípios, foi possível observar que no ano de 2016 houve diferença significativa no número de focos de *Ae. aegypti* entre os meses de fevereiro a abril com os meses de junho a dezembro (Figura 9).

Em Florianópolis, o mês com o maior número de focos foi abril, com 189 focos, seguido de fevereiro e março, com 160 e 147 focos, respectivamente (Figura 9). Não foram encontradas diferenças significativas na média do número de focos do mosquito nos diferentes meses.

O município de São José registrou o maior número de focos no mês de março, com 118 focos, seguido de abril e fevereiro, com 112 e 60 focos (Figura 9). Foi possível observar, também, uma diferença significativa no número de focos do mosquito em março e abril com relação aos meses de agosto a novembro.

O maior número de focos de *Ae. aegypti* coletados em Palhoça ocorreu no mês de março, com 47 focos, seguido de fevereiro e abril, com 28 e 23 focos, respectivamente (Figura 9). Não foi encontrada diferença significativa no número de focos entre os meses nesse município.

Em Biguaçu, o maior número de focos do mosquito ocorreu em abril, com 43 focos, seguido de fevereiro, com 41 e março, com 32 (Figura 9). Além disso, houve diferença significativa entre os meses de fevereiro e março com os meses de junho, julho, setembro e novembro.

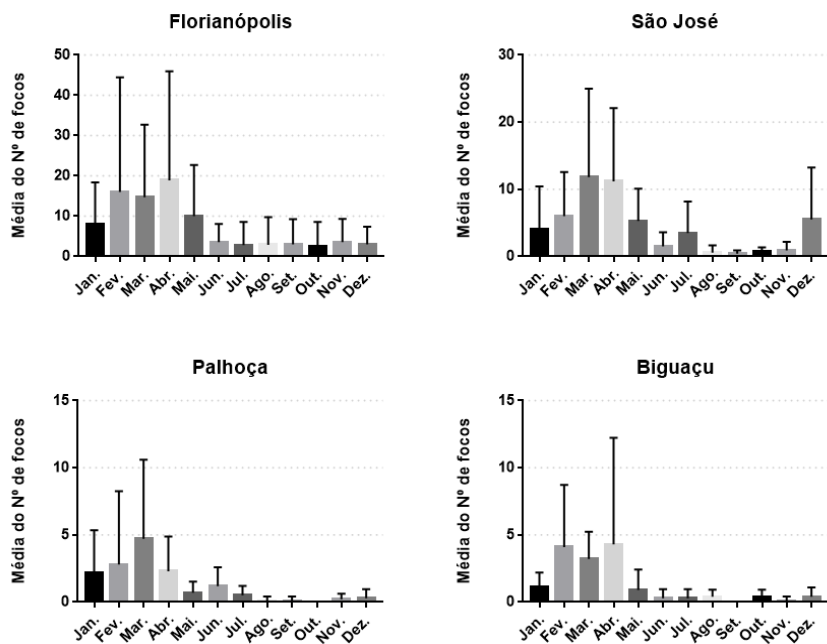
Os desvios-padrões se mostraram elevados devido ao aumento do número de focos nos mesmos meses ao longo dos anos. Por essa razão, mesmo sendo visível que o número de focos é maior nos meses de verão e início de outono nos quatro municípios, não foram encontradas diferenças significativas no número de focos entre os meses de janeiro a dezembro dos municípios de Florianópolis e Palhoça.

Essa maior quantidade de focos que foi encontrada nos meses de fevereiro, março e abril mostraram que os municípios seguem o mesmo padrão de infestação que o estado de Santa Catarina como um todo (Figura 6).

Os valores para temperatura e precipitação são muito semelhantes entre os municípios (CLIMATEMPO, 2017). Os meses de verão dos quatro municípios apresentaram as maiores temperaturas e os maiores índices de precipitação (Figura 10), o que poderia justificar o aumento no número de focos observados nos meses de fevereiro, março e abril.

Trabalhos realizados em municípios dos estados do Rio de Janeiro (PINHEIRO *et al.*, 2014) e de São Paulo (NETO, 1997) também mostraram que o número de focos foi maior nos meses de verão e início de outono.

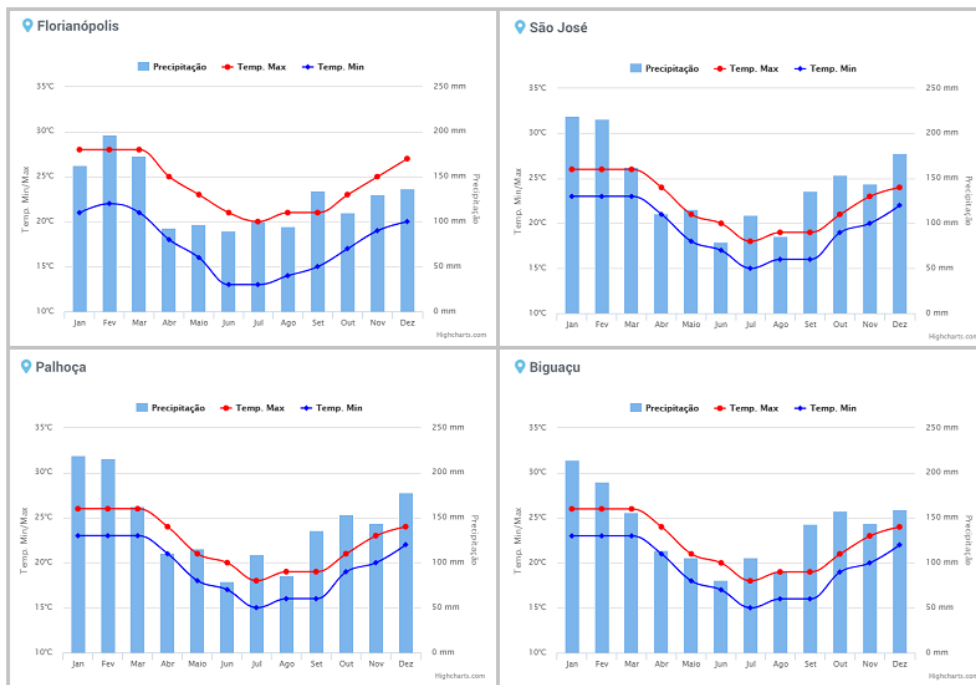
**Figura 9** – Média mensal de focos de *Aedes aegypti* nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu de 2007 a 2016.



Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.



**Figura 10** – Precipitações e temperaturas máximas e mínimas nas cidades de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu.



Modificado pela autora. Fonte: Climatempo, 2017.

## 4.2. FOCOS POR TIPO DE IMÓVEL

### **4.2.1. Número de focos de *Ae. aegypti* por tipo de imóvel no estado de Santa Catarina**

Os dados para número de focos por tipo de imóvel foram registrados pela DIVE somente a partir de 2009, portanto não há dados dos anos de 2007 e 2008.

Os imóveis foram classificados pela DIVE como: comércio, pontos estratégicos, residência com armadilha, residência sem armadilha, terreno baldio e outros. Um imóvel é considerado ponto estratégico quando existe o acúmulo de potenciais depósitos para o vetor ou movimentação intensa de pessoas e/ou veículos, que podem introduzir o mosquito nesses locais. Pode-se citar como exemplos de pontos estratégicos: cemitérios, borracharias, depósitos de materiais de obras, postos de gasolina, rodoviárias, etc. Já na categoria outros são classificados os imóveis que não se encaixam nas demais categorias, como hospitais, igrejas, hotéis, escolas, delegacias, entre outros (DIVE, 2007).

Os dados da DIVE para o imóvel “residência” são informados como número de residências com armadilha e residências sem armadilha onde foram encontradas formas larvais do mosquito. À medida que não houve diferença estatística entre esses dois tipos de residências, os dados foram unidos em uma só categoria. Assim, conforme podemos observar na Tabela 2, o maior número de focos foi encontrado em residências (7.688), comércio (7.647) e pontos estratégicos (6.108), ressaltando a importância desses imóveis para colonização do *Ae. aegypti*. Em terreno baldio foram encontrados 479 focos (Tabela 2).

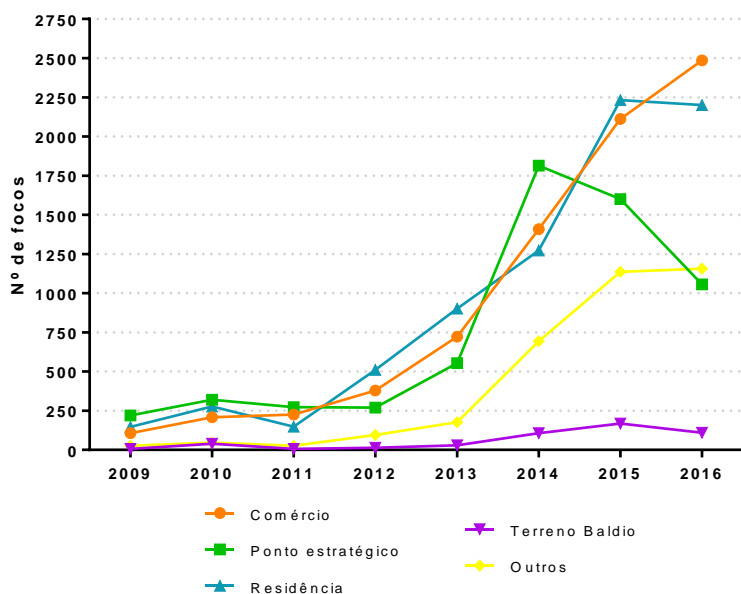
**Tabela 2** – Número de focos de *Aedes aegypti* por tipo de imóvel, entre os anos de 2009 e 2016, em Santa Catarina.

Ano	Tipos de imóveis				
	Comércio	Ponto estratégico	Residência	Terreno Baldio	Outros
<b>2009</b>	107	220	147	6	27
<b>2010</b>	208	320	277	39	46
<b>2011</b>	225	273	148	6	27
<b>2012</b>	379	270	510	14	95
<b>2013</b>	722	554	901	30	177
<b>2014</b>	1408	1814	1272	106	694
<b>2015</b>	2112	1600	2232	169	1137
<b>2016</b>	2486	1057	2201	109	1156
<b>TOTAL</b>	7647	6108	7688	479	3359

Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.

Foram encontradas diferenças significativas no número de focos entre ponto estratégico e terreno baldio em 2014, comércio e terreno baldio em 2015 e 2016 e residência e terreno baldio em 2015 e 2016. Foi possível observar que o comércio apresentou um aumento contínuo no número de focos ao longo dos anos. Imóveis do tipo residência e do tipo outros tiveram um aumento no número de focos entre 2011 e 2015, tendo estabilizado em 2016. Já os focos encontrados nos pontos estratégicos tiveram uma queda após 2014 (Figura 11).

**Figura 11** – Número de focos de *Aedes aegypti* por tipo de imóvel, de 2009 a 2016, em Santa Catarina.



Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.

Nota: Não há dados disponíveis sobre os anos de 2007 e 2008.

#### 4.2.2. Número de focos de *Ae. aegypti* por tipo de imóvel em Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu

Somente foram disponibilizados os dados de 2013 a 2016 do número e tipo de imóveis com focos de *Ae. aegypti* para os municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu (Tabela 3).

**Tabela 3** – Número e tipo de imóveis com focos de *Aedes aegypti* entre os anos de 2013 e 2016 nos municípios de Florianópolis (FL), São José (SJ), Palhoça (PL) e Biguaçu (BG).

Ano	Município	Tipo de imóvel					TOTAL
		Comércio	Ponto Estratégico	Residência	Terreno Baldio	Outros	
2013	FL	15	10	9	0	8	42
	SJ	2	9	0	0	3	14
	PL	12	5	4	0	0	21
	BG	4	15	10	0	1	30
2014	FL	29	11	11	0	17	68
	SJ	7	53	15	3	26	104
	PL	7	0	4	0	0	11
	BG	6	6	0	1	0	13
2015	FL	99	36	80	7	32	254
	SJ	11	47	15	5	19	97
	PL	28	5	0	0	0	33
	BG	9	1	5	0	0	15
2016	FL	165	4	92	1	66	328
	SJ	32	38	29	2	22	123
	PL	11	3	0	0	0	14
	BG	3	3	2	0	1	9

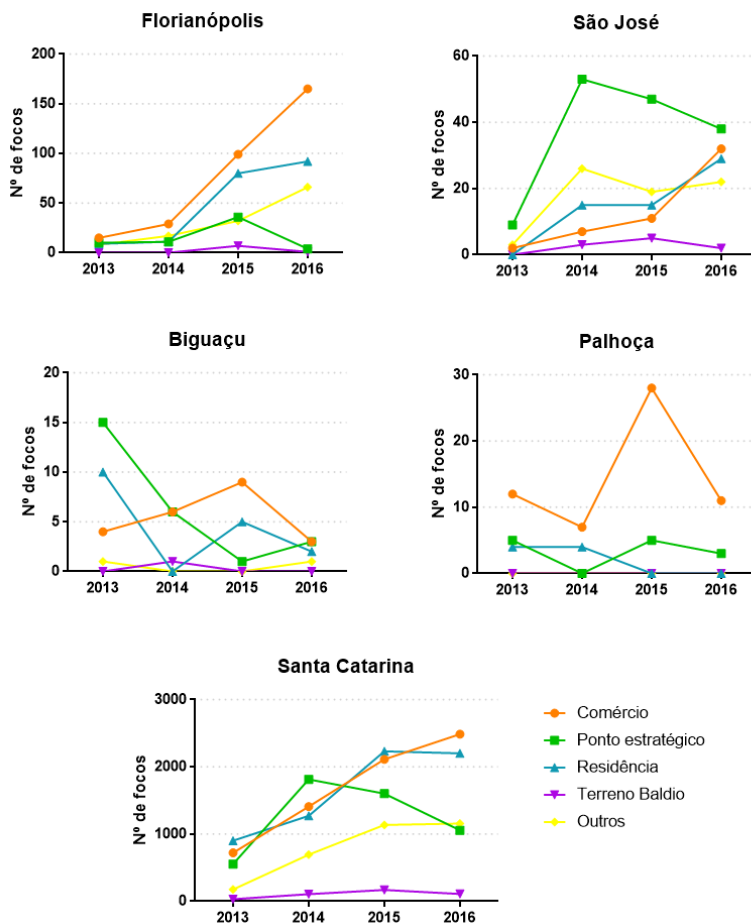
Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017 (dados enviados por e-mail).

O município de Florianópolis registrou o maior número de focos no período estudado, com 692 focos, seguido de São José, Palhoça e Biguaçu, com 338, 79 e 67 focos, respectivamente. Todos os municípios registraram focos nos diferentes tipos de imóveis, exceto Palhoça, que não registrou nenhum foco do mosquito em terreno baldio e outros. Além disso, em todos os municípios o número de focos em terreno baldio não passou de 3%, o que está de acordo com o encontrado para o estado de Santa Catarina como um todo, indicando menor importância desse tipo de imóvel no que diz respeito a utilização como criadouro (Figura 11).

Em Florianópolis e Palhoça o maior número de focos de *Ae. aegypti* foi encontrado em imóveis comerciais, e em São José e Biguaçu, o maior número de focos foi encontrado em pontos estratégicos (Figura 12).

Comparando os imóveis com focos encontrados dentro de cada município, apenas Florianópolis apresentou diferença significativa no número de focos encontrados em imóveis comerciais e em terrenos baldios. Por outro lado, comparando os imóveis entre os municípios foi possível verificar uma diferença significativa entre o número de focos em imóveis comerciais entre Florianópolis e Biguaçu.

**Figura 12** – Números de focos de *Aedes aegypti* nos diferentes tipos de imóveis, entre os anos de 2013 e 2016, em Santa Catarina e nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu.



Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.

#### 4.3. FOCOS POR TIPO DE DEPÓSITO

##### 4.3.1. Número de focos de *Ae. aegypti* por tipo de depósito no estado de Santa Catarina

Os dados para número de focos por tipo de depósito foram registrados pela DIVE somente a partir de 2009.

Os depósitos de água que possam servir de focos para o *Ae. aegypti* foram classificados em:

- Caixas d'água elevadas;
- Outros depósitos de armazenamento de água não elevados;
- Pequenos depósitos móveis (como pratinhos de vasos, por exemplo);
- Depósitos fixos (como calhas, por exemplo);
- Pneus e outros materiais rodantes;
- Lixo, sucatas e entulhos;
- Depósitos naturais (como bromélias, por exemplo);
- Armadilha.

Aproximadamente 56% dos focos foram encontrados em armadilhas. O menor número de focos foi encontrado em caixas d'água elevadas, com um total de 236 focos (Tabela 4).

**Tabela 4** – Número e tipo de depósito em que foram encontrados imaturos de *Aedes aegypti* em Santa Catarina nos anos de 2009 a 2016.

Ano	Tipos de depósitos							
	A1	A2	B	C	D1	D2	E	ARM
<b>2009</b>	3	15	26	8	68	85	18	281
<b>2010</b>	4	41	126	23	108	206	20	353
<b>2011</b>	2	16	42	7	83	106	15	404
<b>2012</b>	12	48	84	18	68	158	25	847
<b>2013</b>	28	121	114	34	184	408	30	1453
<b>2014</b>	28	244	496	140	274	696	85	3311
<b>2015</b>	88	468	881	244	500	1102	218	3728
<b>2016</b>	71	318	510	249	281	918	130	4492
<b>TOTAL</b>	236	1271	2279	723	1566	3679	541	14869

Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.

Legenda: A1 – Caixa d'água elevada; A2 – Outros depósitos de armazenamento de água não elevados; B – Pequenos depósitos móveis (como pratinhos de vasos, por exemplo); C – Depósitos fixos (como calhas, por exemplo); D1 – Pneus e outros materiais rodantes; D2 – Lixo, sucatas, entulhos; E – Depósitos naturais (como bromélias, por exemplo); ARM – Armadilha.



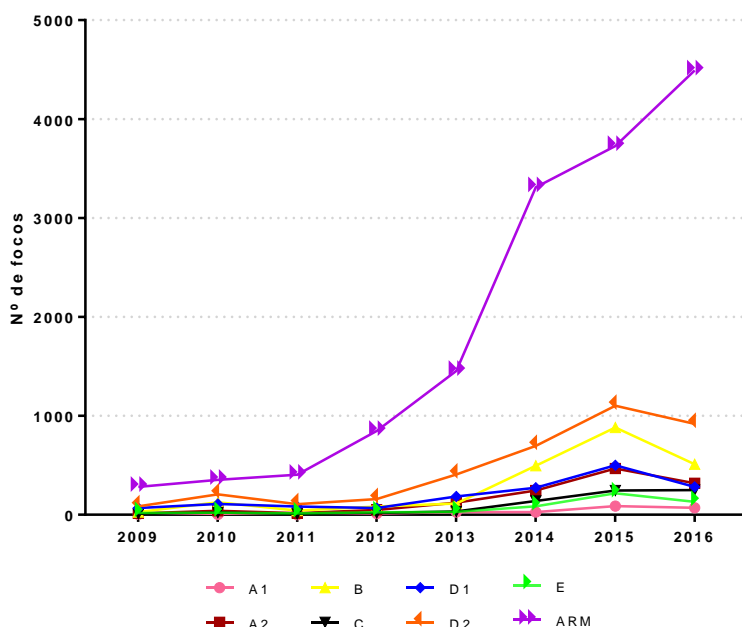
O número de armadilhas positivas para *Ae. aegypti* aumentou continuamente a partir do ano 2012, sendo significativamente maior que os demais tipos de depósito nos anos de 2014, 2015 e 2016 (Figura 13). As armadilhas, também conhecidas como ovitrampas, são ambientes ideais para a ovoposição, pois são escuras, ficam em local sombreado e têm água disponível, atraindo as fêmeas para a ovoposição. O objetivo das armadilhas é atrair os mosquitos para se realizar o controle do vetor e verificar o nível de infestação na região (GOMES, 1998). Portanto o resultado encontrado indica o grande número de mosquitos nas armadilhas e, de forma curiosa, isto não se repete nos outros criadouros. Seria importante, em função da eficácia do controle, verificar quais são os outros locais, além das armadilhas, que estão mantendo as populações do mosquito em crescimento.

Depois das armadilhas, os depósitos do tipo D2 (lixo, sucatas e entulhos) e B (pequenos depósitos móveis) foram os que registraram o maior número de focos. Rossi & Silva [2008?], no período de 1998 a 2007 em Santa Catarina, também verificaram que o depósito D2 foi o mais colonizado pelo mosquito. Além disso, Oliveira & Biazoto (2012) em um estudo realizado num município do Paraná, encontraram que o *Ae. aegypti* teve preferência pelos depósitos do tipo B (pequenos depósitos móveis) C (depósitos fixos) e D2 (lixo, sucatas e entulhos). Esses resultados indicam a importância dos depósitos artificiais como potenciais criadouros para essa espécie.

O depósito A1 (caixa d'água elevada) foi o que apresentou o menor número de focos registrados. O mesmo resultado foi encontrado por Rossi & Silva [2008?].

Ainda é possível observar que o número de focos encontrados nos demais tipos de depósitos diminuiu ou se manteve semelhante de 2015 até final de 2016 (Figura 13). Em 26 de outubro de 2017, o número de focos encontrados nesses mesmos depósitos já havia superado os valores totais de 2016, com exceção dos focos encontrados em E (depósitos naturais) (DIVE, 2017c).

**Figura 13** – Número de focos e tipo de depósitos onde foram encontrados imaturos de *Aedes aegypti* de 2009 a 2016, no estado de Santa Catarina.



Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.

Nota: Não há dados disponíveis sobre os anos de 2007 e 2008. Formas adultas não foram incluídas.

Legenda: A1 – Caixa d'água elevada; A2 – Outros depósitos de armazenamento de água não elevados; B – Pequenos depósitos móveis (como pratinhos de vasos, por exemplo); C – Depósitos fixos (como calhas, por exemplo); D1 – Pneus e outros materiais rodantes; D2 – Lixo, sucatas, entulhos; E – Depósitos naturais (como bromélias, por exemplo); ARM – Armadilha.

#### 4.3.2. Número de focos de *Ae. aegypti* por tipo de depósito em Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu

Os dados do número de focos de *Ae. aegypti* por tipo de depósito para os municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu foram registrados pela DIVE somente a partir de 2013 (Tabela 5). No ano de 2013 foi coletado um *Ae. aegypti* adulto no Município de Biguaçu, porém este encontro não foi contabilizado na análise dos dados a seguir.

**Tabela 5** – Número e tipo de depósito de em que foram encontrados imaturos *Aedes aegypti*, nos anos de 2013 a 2016, nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu.

Ano	Município	Tipo de depósito								TOTAL
		A1	A2	B	C	D1	D2	E	ARM	
2013	FL	1	1	1	1	0	2	0	36	42
	SJ	0	0	0	0	0	1	0	13	14
	PL	0	0	1	1	5	1	0	13	21
	BG	0	2	5	2	0	3	3	14	29
2014	FL	0	0	3	0	2	3	0	60	68
	SJ	2	4	16	5	10	36	8	23	104
	PL	0	0	0	0	0	1	3	7	11
	BG	0	0	1	0	2	0	2	8	13
2015	FL	8	5	44	8	8	27	2	152	254
	SJ	2	5	9	5	12	31	1	32	97
	PL	0	0	0	0	11	3	1	18	33
	BG	0	1	4	1	0	1	0	8	15
2016	FL	3	2	22	20	3	22	6	250	328
	SJ	0	0	16	9	5	41	4	48	123
	PL	0	0	0	0	3	2	0	9	14
	BG	0	0	3	0	2	0	0	4	9

Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017 (dados enviados por e-mail).

Nota: Foi encontrado uma forma adulta em Biguaçu no ano de 2013, mas este não está incluso nesta tabela.

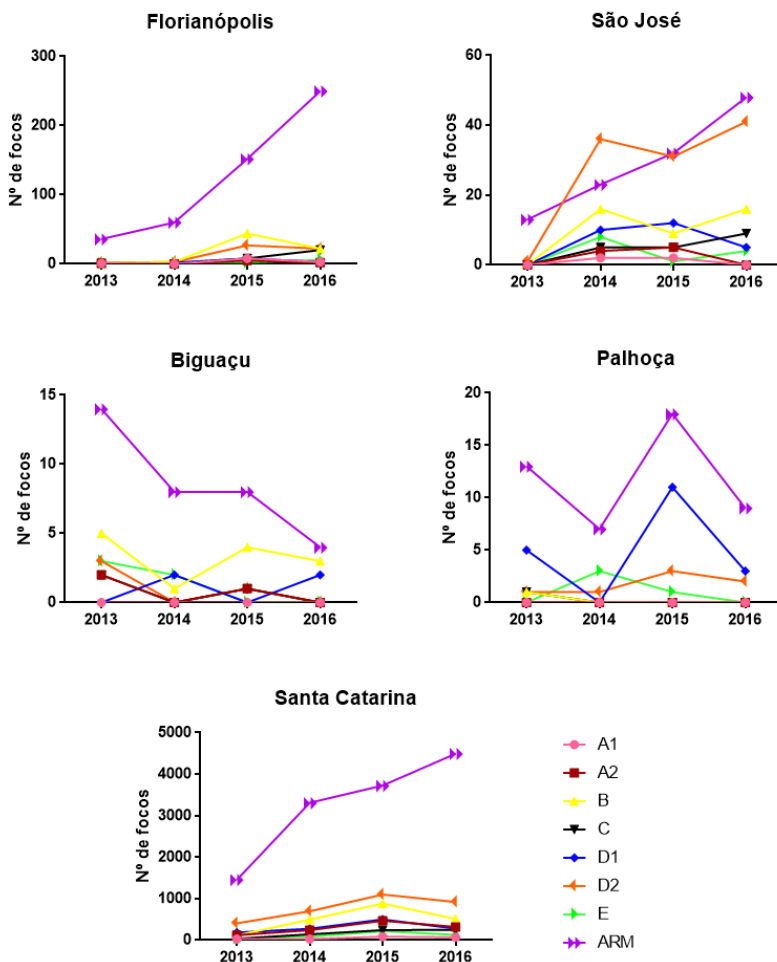
Legenda: A1 – Caixa d'água elevada; A2 – Outros depósitos de armazenamento de água não elevados; B – Pequenos depósitos móveis (como pratinhos de vasos, por exemplo); C – Depósitos fixos (como calhas, por exemplo); D1 – Pneus e outros materiais rodantes; D2 – Lixo, sucatas, entulhos; E – Depósitos naturais (como bromélias, por exemplo); ARM – Armadilha.

Nos quatro municípios, o maior número de focos foi encontrado em armadilhas, sendo que em Florianópolis mais de 70% do total de focos estava neste tipo de depósito. Houveram diferenças significativas no número de armadilhas positivas entre o município de Florianópolis e os demais (Figura 14).

Em São José, o número de focos encontrados em armadilhas foi próximo ao número de focos coletados em D2 (lixo, sucatas e entulhos). Também foi possível observar que em A1 (caixas d'água elevadas) e A2 (outros depósitos de armazenamento de água não elevados) foram encontradas as menores quantidades de focos do mosquito. Esses resultados mostram semelhança com o estado, uma vez que em Santa Catarina o maior número de focos foi encontrado em armadilhas e em depósitos D2 (Figura 14).

No município de Palhoça não foi registrado nenhum foco em A1 (caixa d'água elevada) e A2 (outros depósitos de armazenamento de água não elevados) e em Biguaçu não foram observados focos em A1 (Figura 14). Esses resultados se assemelham com os encontrados em Santa Catarina, visto que o estado registrou o menor número de focos nos depósitos do tipo A1, e com os resultados de Rossi & Silva [2008?].

**Figura 14** – Porcentagem do número de focos de *Aedes aegypti* por tipo de depósito, entre os anos de 2013 e 2016, em Santa Catarina e nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu.



Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.

Nota: Não há dados disponíveis sobre os anos de 2007 e 2008. Formas adultas não foram incluídas.

Legenda: A1 – Caixa d'água elevada; A2 – Outros depósitos de armazenamento de água não elevados; B – Pequenos depósitos móveis (como pratinhos de vasos, por exemplo); C – Depósitos fixos (como calhas, por exemplo); D1 – Pneus e outros materiais rodantes; D2 – Lixo, sucatas, entulhos; E – Depósitos naturais (como bromélias, por exemplo); ARM – Armadilha.

#### 4.4. CASOS DE DENGUE E OUTRAS ARBOVIROSES

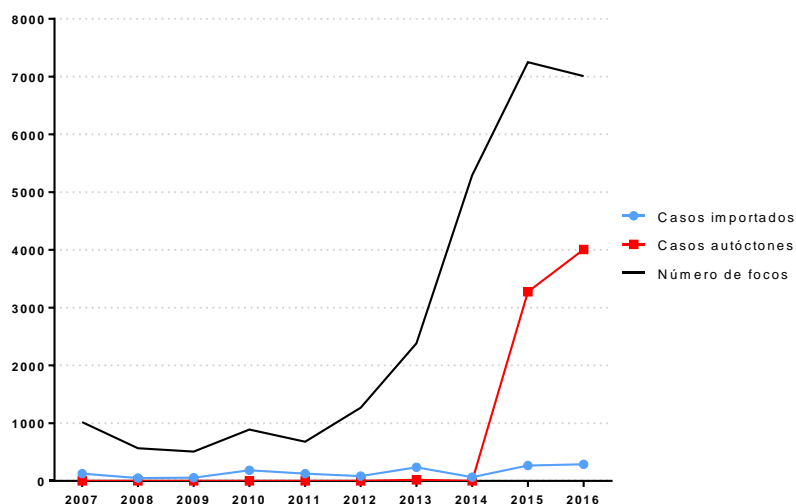
##### **4.4.1. Casos de dengue e outras arboviroses no estado de Santa Catarina**

Nos últimos anos o Estado de Santa Catarina registrou casos de dengue, zika e chikungunya.

De 2007 a 2016 foram confirmados 8.797 casos de dengue no estado, sendo 1.489 casos importados e 7.308 autóctones. O primeiro caso autóctone da doença em Santa Catarina foi em 2011 (DIVE, 2017a). O número de casos autóctones superou o número de casos importados em 2015, quando foram registrados 3.276 casos autóctones e 268 casos importados. O mesmo ocorreu em 2016, com 4.007 casos autóctones e 289 casos importados (DIVE, 2016b; DIVE 2016c). Foi possível observar que não houve grande variação no número de casos importados de dengue no período analisado, ao contrário do que foi visto para os casos autóctones, com aumento significativo a partir de 2015 (Figura 15).

Além disso, é provável que o aumento no número de casos autóctones de dengue a partir de 2015 tenha relação com o aumento do número de focos de *Ae. aegypti* a partir de 2012 (Figura 15). Nos anos de 2015 e 2016, os estados do Rio Grande do Sul e do Paraná também registraram o aumento no número de casos confirmados da doença (PAZ, 2016; BRIGAGÃO; CORRÊA, 2017).

**Figura 15** – Número de casos de dengue e número de focos de *Aedes aegypti*, de 2007 a 2016, em Santa Catarina.



Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2016b; DIVE, 2016c; DIVE, 2017b.

Os primeiros casos de zika e chikungunya foram registrados em Santa Catarina no ano de 2015 (DIVE, 2016c). Neste ano foram confirmados 8 casos de zika, todos importados, e 3 casos de chikungunya, sendo 2 importados e um autóctone. Em 2016 foram confirmados 59 casos de zika, dos quais 49 eram importados, 8 autóctones e 2 indeterminados; e 89 casos de chikungunya, dos quais 76 foram importados, 7 autóctones e 6 indeterminados. No total, o estado registrou, até 2016, 67 casos de zika e 92 casos de chikungunya (DIVE, 2016b; DIVE, 2016c).

#### 4.4.2. Casos de dengue e outras arboviroses nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu

Nos quatro municípios, foram registrados 289 casos confirmados de dengue, dos quais 74,05% ocorreram em Florianópolis, sendo que para a maioria, o local muito provável de infecção foi de fora do estado. Porém, no ano de 2015, cinco dos 21 casos verificados no município de São José e um dos 3 casos verificados no município de Biguaçu foram autóctones, sendo outros municípios do estado o local provável de infecção. Dos casos verificados no município de São José, quatro foram infectados

provavelmente em Itajaí e um em Blumenau e, do caso verificado no município de Biguaçu, o indivíduo provavelmente foi infectado em Itajaí (Tabela 6).

Também, é importante salientar que, em 2016, a DIVE disponibilizou apenas o número de casos de dengue autóctones, não havendo a informação sobre a existência e quantos casos importados houveram.

**Tabela 6** – Casos de dengue nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu entre os anos de 2007 a 2016.

Anos	Municípios			
	Florianópolis	São José	Palhoça	Biguaçu
<b>2007</b>	17	2	2	0
<b>2008</b>	11	1	0	0
<b>2009</b>	10	1	0	0
<b>2010</b>	35	4	1	2
<b>2011</b>	14	4	3	1
<b>2012</b>	10	8	2	0
<b>2013</b>	45	5	3	2
<b>2014</b>	16	3	0	0
<b>2015</b>	45	21	7	3
<b>2016*</b>	11	0	0	0
<b>Total</b>	214	49	18	8

Elaborado pela autora. Fonte: DIVE, 2017b.

Nota: Em 2016 a DIVE disponibilizou apenas o número de casos de dengue autóctones.

Nesse período, não foram registrados casos de zika e chikungunya nos municípios analisados.



## 5. CONCLUSÃO

- Entre 2007 e 2016 foram registrados 26.865 focos de *Ae. aegypti* no estado de Santa Catarina, dos quais 889, 515, 155 e 151, ocorreram nos municípios de Florianópolis, São José, Biguaçu e Palhoça, respectivamente.
- No estado de Santa Catarina como um todo, o número de focos de *Ae. aegypti* aumentou significativamente a partir de 2012, fenômeno este também observado nos municípios de Florianópolis e São José a partir de 2014, embora com menos intensidade no último;
- Os meses com a maior número de focos registrados do mosquito foram fevereiro, março e abril tanto para o estado de Santa Catarina como para os municípios de Florianópolis, São José, Biguaçu e Palhoça;
- Considerando o estado de Santa Catarina, os imóveis com o maior número de focos registrados foram residências, comércios e pontos estratégicos e com menor número de focos foram os terrenos baldios. Esse mesmo padrão foi registrado para os municípios de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu, porém em Florianópolis a quantidade de focos foi muito maior do que foi registrado nos outros municípios, com destaque para comércio e residência;
- No Estado de Santa Catarina o maior número de focos foi encontrado em armadilhas, seguido de lixo, entulhos e sucatas, e pequenos depósitos móveis, e o menor em caixas d'água, padrão este que foi idêntico ao observado nos municípios de Florianópolis, São José, Biguaçu e Palhoça;
- No Estado de Santa Catarina, os casos autóctones de dengue começaram a ser registrados em 2011 e aumentaram bruscamente a partir de 2015. O número de casos importados se manteve constante. Em São José e Biguaçu os primeiros casos autóctones ocorreram em 2015, em Florianópolis em 2016 e em Palhoça não houve registro de casos autóctones até 2016.



## REFERÊNCIAS

ALENCAR, C.H.M.; ALBUQUERQUE, L.M.; AQUINO, T.M.F.; SOARES, C.B.; JUNIOR, A.N.R.; LIMA, J.W.O.L.; PONTES, R.J.S. Potencialidades do *Aedes albopictus* como vetor de arboviroses no Brasil: Um desafio para a atenção primária. *Revista de APS*, v. 11, n. 4, p. 459-467, 2008.

ARAÚJO, H.R.C.; CARVALHO, D.O.; IOSHINO, R.S.; COSTA-DASILVA, A.L.; CAPURRO, M.J. *Aedes aegypti* Control Strategies in Brazil: Incorporation of New Technologies to Overcome the Persistence of Dengue Epidemics. *Insects*, v. 6, n. 2, p. 576-594, 2015.

BRAGA, I.M.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: History of Control in Brazil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 16, n. 2, p. 113-118, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Boletim Epidemiológico*. 2017b. Disponível em: <[http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/PDF/2017/novembro/28/2017\\_039.pdf](http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/PDF/2017/novembro/28/2017_039.pdf)> Acesso em: 30 nov. 2017b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. *Casos de Dengue. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 1990 a 2016*. 2017a. Disponível em: <<http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/fevereiro/10/Dengue-classica-ate-2016.pdf>> Acesso em: 25 mai. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. *Informe – Nº 35/2017*. 2017c. Disponível em: <<http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/abril/07/COES-FEBRE-AMARELA-INFORME-35.pdf>> Acesso em: 06 jun. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. *Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 25, 2017*. 2017d. Disponível em: <[http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/julho/25/Boletim-2017\\_020-Monitoramento-dos-casos-de-dengue-febre-de-chikungunya-e-febre-pelo-Zika.pdf](http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/julho/25/Boletim-2017_020-Monitoramento-dos-casos-de-dengue-febre-de-chikungunya-e-febre-pelo-Zika.pdf)> Acesso em: 15 ago. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. *Nota Técnica Nº 162/2010 CGPNCD/DEVEP/SVS/MS*. 2010. Disponível em:

<[http://www.hc.ufpr.br/files/febre\\_do\\_chikungunya\\_no\\_brasil.pdf](http://www.hc.ufpr.br/files/febre_do_chikungunya_no_brasil.pdf)>  
Acesso em: 25 mai. 2017.

\_\_\_\_\_. Portal Brasil. *Ministério da Saúde atualiza dados sobre casos de dengue*. 2014. Disponível em:  
<<http://www.brasil.gov.br/saude/2014/11/ministerio-da-saude-atualiza-dados-sobre-casos-de-dengue>> Acesso em: 25 mai. 2017.

\_\_\_\_\_. Saúde Brasil. *Situação epidemiológica/dados*. 2016. Disponível em:  
<<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/situacao-epidemiologica-dados-zika>> Acesso em: 15 ago. 2017.

BRIGAGÃO, G.S.; CORRÊA, N.A.B. Levantamento epidemiológico da dengue no estado do Paraná Brasil nos anos de 2011 a 2015. *Revista Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, v. 21, n. 1, p. 41-45, 2017.

CHRISTOPHERS, S.R. *Aedes aegypti (L.) The Yellow Fever Mosquito: Its Life History, Bionomics and Structure*. 1ª ed. Cambridge: University Press, 1960. 752 p.

CIASC. *Mapa Interativo de Santa Catarina*. 2017. Disponível em:  
<<http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br/>> Acesso em: 15 ago. 2017.

CLIMATEMPO. *Climatologia*. 2017. Disponível em:  
<<https://www.climatempo.com.br/climatologia/377/florianopolis-sc>>  
Acesso em: 10 set. 2017.

COAN, B.P.; BACK, A.J.; BONETTI, A.V. Precipitação mensal e anual no estado de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 15, p. 122-142, 2014.

CONSOLI, R.A.G.B.; OLIVEIRA, R.L. *Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994. 228 p.

DICK G.W.A.; KITCHEN, S.F.; HADDOW, A.J. Zika Virus (I). Isolations and serological specificity. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v.46, n.5, p. 509-520, 1952.

DIVE. *Agentes Comunitários de Saúde recebem capacitação para atuar no combate ao mosquito Aedes aegypti nos municípios infestados*. 2016a. Disponível em: <<http://www.dive.sc.gov.br/index.php/arquivo-noticias/255-agentes-comunitarios-de-saude-recebem-capacitacao-para-atuar-no-combate-ao-mosquito-aedes-aegypti-nos-municipios-infestados>>nesta-sexta-feira-dia-8-foi-realizada-a-webconferencia-de-capacitacao-dos-agentes-comunitarios-de-saude-que-atuam-nos-28-municipios> Acesso em: 24 out. 2017.

\_\_\_\_\_. *Boletim Epidemiológico n° 37/2016 Situação da dengue, febre do chikungunya e zika vírus em Santa Catarina (Atualizado em 05/04/2017 – SE 01 a 52/2016)*. 2016b. Disponível em: <<http://www.dive.sc.gov.br/index.php/arquivo-noticias/493-boletim-epidemiologico-n-37-2016-situacao-da-dengue-febre-do-chikungunya-e-zika-virus-em-santa-catarina-atualizado-em-05-04-2017-se-01-a-52-2016>> Acesso em: 07 set. 2016.

\_\_\_\_\_. *Boletim Epidemiológico n° 20/2017 Vigilância entomológica do Aedes aegypti e situação epidemiológica da dengue, febre de chikungunya e zika vírus em Santa Catarina (Atualizado em 30/09/2017 – SE 39/2017)*. 2017a. Disponível em: <<http://www.dive.sc.gov.br/index.php/arquivo-noticias/600-boletim-epidemiologico-n-20-2017-vigilancia-entomologica-do-aedes-aegypti-e-situacao-epidemiologica-da-dengue-febre-de-chikungunya-e-zika-virus-em-santa-catarina-atualizado-em-30-09-2017-se-39-2017>> Acesso em: 12 out. 2017.

\_\_\_\_\_. *Boletim sobre situação da dengue, febre de chikungunya e febre do zika vírus em Santa Catarina (Atualizado em 06/01/2016)*. 2016c. Disponível em: <<http://www.dive.sc.gov.br/index.php/arquivo-noticias/250-boletim-sobre-situacao-da-dengue-febre-de-chikungunya-e-febre-do-zika-virus-em-santa-catarina-atualizado-em-06-01-2016>> Acesso em: 07 set. 2017.

\_\_\_\_\_. *Combate ao mosquito Aedes aegypti deve continuar efetivo mesmo com a chegada do frio*. 2016d. Disponível em <<http://www.dive.sc.gov.br/index.php/arquivo-noticias/334-combate-ao-mosquito-aedes-aegypti-deve-continuar-efetivo-mesmo-com-a-chegada-do-frio>> Acesso em: 24 out. 2017.

\_\_\_\_\_. *Dengue*. 2017b. Disponível em: <<http://www.dive.sc.gov.br/index.php/d-a/item/dengue>> Acesso em: 21 ago. 2017.

\_\_\_\_\_. *Governo do Estado trata do plano de ação para combate do mosquito Aedes aegypti com municípios infestados*. 2016e. Disponível em: <<http://www.dive.sc.gov.br/index.php/arquivo-noticias/254-governo-do-estado-trata-do-plano-de-acao-para-combate-do-mosquito-aedes-aegypti-com-municipios-infestados>> Acesso em: 24 out. 2017.

\_\_\_\_\_. *Orientações Técnicas Para Pessoal de Campo*. 2007. Disponível em: <[http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/zoonoses/dengue/MANUAL%20REVISADO\\_05.09.14.pdf](http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/zoonoses/dengue/MANUAL%20REVISADO_05.09.14.pdf)> Acesso em: 15 ago. 2017.

\_\_\_\_\_. *Programa de Controle de Dengue*. 2017c. Disponível em: <[http://vigilantos3.dive.sc.gov.br/vigilantos3/dengue\\_relatorio\\_programa/dengue\\_relatorio.pdf?ano=2017&type=pdf](http://vigilantos3.dive.sc.gov.br/vigilantos3/dengue_relatorio_programa/dengue_relatorio.pdf?ano=2017&type=pdf)> Acesso em: 26 out. 2017.

\_\_\_\_\_. *Secretaria de Estado da Saúde reforça a importância das ações de combate ao Aedes aegypti em SC*. 2016f. Disponível em: <<http://www.dive.sc.gov.br/index.php/arquivo-noticias/453-secretaria-de-estado-da-saude-reforca-a-importancia-das-acoes-de-combate-ao-aedes-aegypti-em-sc>> Acesso em: 24 out. 2017.

DONALÍSIO, M.R.; GLASSER, C.M. Vigilância Entomológica e Controle de Vetores de Dengue. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 5, n. 3, p. 259-272, 2002.

FERRAZ, A.C.P.; PROENÇA, B.; GADELHA, B.Q.; FARIA, L.M.; BARBALHO, M.G.M.; AGUIAR-COELHO, V.M.; LESSA, C.S.S. First Record of Human Myiasis Caused by Association of the Species *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae), *Sarcophaga (Liopygia) ruficornis* (Diptera: Sarcophagidae), and *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). *Journal of Medical Entomology*, v. 47, n. 3, p. 487-490, 2010.

FRANCO, O. *História da Febre Amarela no Brasil*. Rio de Janeiro: Divisão de Cooperação e Divulgação, Departamento Nacional de Endemias Rurais, Ministério da Saúde. 1969. 208 p.

FUNASA. *Dengue Instruções para Pessoal de Combate ao Vetor: Manual de Normas Técnicas*. Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2001. 84 p.

\_\_\_\_\_. *Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD)*. Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2002. 32 p.

GOMES, A.C. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus* em programa de vigilância entomológica. *Revista IESUS*, v. VII, n. 3, p.49-57, 1998.

GOOGLE MAPS. *[BR-101 de Biguaçu, São José e Palhoça]*. 2017. Disponível em:  
<<https://www.google.com.br/maps/place/Santa+Catarina/@-27.6273988,-48.6740512,11z/data=!4m5!3m4!1s0x94d94d25c052fff9:0x2b277580ed7fab2b!8m2!3d-27.2423392!4d-50.2188556>> Acesso em: 12 out. 2017.

GUEDES, M.L.P. Culicidae (Diptera) no Brasil: Relações entre Diversidade, Distribuição e Enfermidades. *Oecologia Australis*, v. 16, n. 2, p. 283-296, 2012.

GULLAN, P.J.; CRANSTON, P.S. *Insetos: Fundamentos da Entomologia*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017. 460 p.

IBGE. *Cidades – Santa Catarina*. 2010a. Disponível em:  
<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=42&search=santa-catarina>> Acesso em: 15 ago. 2017.

\_\_\_\_\_. *Estados – Santa Catarina*. 2016. Disponível em:  
<<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=sc>> Acesso em: 15 ago. 2017.

\_\_\_\_\_. *Mapa mudo: Brasil com divisão dos estados*. 2017. Disponível em:  
<[ftp://geofpt.ibge.gov.br/produtos\\_educacionais/mapas\\_mudos/mapas\\_do\\_brasil/mapas\\_nacionais/brasil.pdf](ftp://geofpt.ibge.gov.br/produtos_educacionais/mapas_mudos/mapas_do_brasil/mapas_nacionais/brasil.pdf)> Acesso em: 11 set. 2017.

\_\_\_\_\_. *Sinopse do Censo Demográfico 2010 - Santa Catarina*. 2010b. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=42&dados=2>> Acesso em: 15 ago. 2017.

INÁCIO, D.B. *Nova classificação dos casos de dengue, implantação do Sinan Online e alterações na ficha de investigação de dengue (DIVE)*, 2014. Disponível em: <[http://www.dive.gov.br/conteudos/zoonoses/capacitacao/Ap\\_nova\\_classif\\_dengue\\_2014.pdf](http://www.dive.gov.br/conteudos/zoonoses/capacitacao/Ap_nova_classif_dengue_2014.pdf)> Acesso em: 25 mai. 2017.

JANSEN, C.C.; BEEBE, N.W. The dengue vector *Aedes aegypti*: what comes next. *Microbes and Infection*, v. 12, p. 272-279, 2010.

KRAEMER, M.U.G.; SINKA, M.E.; DUDA, K.A.; MYLNE, A.; SHEARER, F.M.; BRADY, O.J.; MESSINA, J.P.; BARKER, C.M.; MOORE, C.G.; CARVALHO, R.G.; COELHO, G.E.; VAN BORTEL, W.; HENDRICKX, G.; SCHAFFNER, F.; WINT, G.R.W.; ELYAZAR, I.R.F.; TENG, H.J.; HAY, S.I. The global compendium of *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* occurrence. *Scientific Data*, v. 2, n. 150035, p. 1-8, 2015.

LOPES, N.; LINHARES, R.E.C.; NOZAWA, C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 5, n. 3, p. 55-64, 2014.

LOSEY, J.E.; VAUGHAN, M. The Economic Value of Ecological Services Provided by Insects. *BioScience*, v. 56, n. 4, p. 311-323, 2006.

LUMSDEN, W.H.R. An Epidemic of Virus Disease in Southern Province, Tanganyika Territory, in 1952-53. Part II – General Description and Epidemiology. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 49, n. 1, p. 33-57, 1955.

MARCONDES, C.B. *Entomologia Médica e Veterinária*. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2011. 526 p.

MENEZES, M. *Mosquitos Aedes aegypti e albopictus são diferentes na competência para transmitir zika*. 2016. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pt-br/content/aedes-aegypti-e-aedes->



albopictus-das-americas-mostram-diferencas-na-susceptibilidade-ao>  
Acesso em: 15 ago. 2017.

MONTEIRO, M.A. Caracterização climática do estado de Santa Catarina: uma abordagem dos principais sistemas atmosféricos que atuam durante o ano. *Geosul*, v. 16, n. 31, p. 69-78, 2001.

POWELL, J.R.; TABACHNICK, W.J. History of domestication and spread of *Aedes aegypti* – A Review. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 108, supl. 1, p. 11-17, 2013.

NETO, F.C. Descrição da colonização de *Aedes Aegypti* na região de São José do Rio Preto, São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 30, n. 4, p. 279-285, 1997.

OLIVEIRA, E.S.; BIAZOTO, C.D. Distribuição de criadouros de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae), no município de Assis Chateaubriand, PR, Brasil. *Bioscience Journal*, v. 28, n. 6, p. 1051-1060, 2012.

PAZ, F.A.Z. *Ações contra o Aedes no Rio Grande do Sul 2016*. Secretaria Estadual da Saúde do Rio Grande do Sul. 2016. Disponível em: <[http://antigo.ses.rs.gov.br/upload/1456335812\\_APRESENTA%C3%87%C3%83O%20AEDES%20%20ano%20letivo%20Francisco%20Paz.pdf](http://antigo.ses.rs.gov.br/upload/1456335812_APRESENTA%C3%87%C3%83O%20AEDES%20%20ano%20letivo%20Francisco%20Paz.pdf)> Acesso em: 10 set. 2017.

PINHEIRO, R.F.; ALVES, S.P.; OLIVEIRA, A.A.; ESPINDOLA, C.B.; MALECK, M. Avaliação da Presença de *Aedes aegypti* (Linnaeus) e *Aedes albopictus* (Skuse) no Município de Vassouras, RJ, Brasil. *Entomobrasilis*, v. 7, n. 2, p. 116-123, 2014.

REINERT, J.F. List of abbreviations for currently valid generic-level taxa in family Culicidae (Diptera). *Journal of the European Mosquito Control Association*, v. 27, p. 68-76, 2009.

ROSSI, J.C.N.; SILVA, A.M. *Diversidade de criadouros frequentados por Aedes aegypti e Aedes albopictus no estado de Santa Catarina, período de 1998 a 2007*. [2008?]. Disponível em: <[http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/publicacoes/tcc/Diversidade\\_](http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/publicacoes/tcc/Diversidade_)

de\_criadouros\_frequentados\_por\_aedes\_aegypti\_e\_aedes\_albopictus\_S C.pdf> Acesso em: 22 out. 2017.

RUEDA, L.M. Global diversity of mosquitoes (Insecta: Diptera: Culicidae) in freshwater. *Hydrobiologia*, v. 595, p. 477-487, 2008.

RUPPERT, E.E.; FOX, R.S.; BARNES, R.D. *Zoologia dos Invertebrados: Uma Abordagem Funcional-evolutiva*. 7ª ed. São Paulo: Roca, 2005. 1145 p.

SANTA CATARINA. *SC é o menor Estado em território do Sul do país*. 2017. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/index.php/conhecasc/geografia>> Acesso em: 15 ago. 2017.

SAM, I-C.; KÜMMERER, B.M.; CHAN, Y-F.; ROQUES, P.; DROSTEN, C.; ABUBAKAR, S. Updates on Chikungunya Epidemiology Clinical Disease, and Diagnostics. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, v. 15, n. 4, p. 223-230, 2015.

SCUDDER, G.G.E. The Importance of Insects. In: FOOTIT, R.G.; ADLER, P.H. *Insect Biodiversity*. Oxford: Blackwell Publishing, 2009. Capítulo 2, p. 7-32.

SERVICE, M.W. *Medical Entomology for Students*. 1ª ed. Londres: Chapman & Hall, 1996. 278 p.

SILVEIRA, E.F.; SOMMER, J.A.P.; MARTINS, R.L.; MORGAN-MARTINS, M.I. *Saúde Ambiental e Geoprocessamento: mapeamento de focos do mosquito Aedes aegypti no município de Canoas, RS*. In: Congresso Brasileiro Interdisciplinar de Promoção da Saúde, 2, 2016. Santa Cruz do Sul/RS. (Resumo). Disponível em: <<https://www.google.com.br/search?q=SA%C3%9ADE+AMBIENTAL+E+GEOPROCESSAMENTO%3A+mapeamento+de+focos+de+mosquito+Aedes+aegypti+no+munic%C3%ADpio+de+Canoas%2C+RS&oq=SA%C3%9ADE+AMBIENTAL+E+GEOPROCESSAMENTO%3A+mapeamento+de+focos+de+mosquito+Aedes+aegypti+no+munic%C3%ADpio+de+Canoas%2C+RS&aqs=chrome..69i57j69i60l2.26268j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>> Acesso em: 10 set. 2017.

SIQUEIRA, S. *Galeria de mapas*. 2016. Disponível em: <<http://www.geografiaescolar.com.br/2016/08/galeria-de-mapas.html>> Acesso em: 11 set. 2017.

SOUZA-SANTOS, R.; CARVALHO, M.S. Análise da distribuição espacial de larvas de *Aedes aegypti* na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, v. 16, n. 1, p.31-42, 2000.

TEIXEIRA, M.G.; BARRETO, M.L.; GUERRA, Z. Epidemiologia e Medidas de Prevenção do Dengue. *Informe Epidemiológico do SUS*, v. 8, n. 4, p. 5-33, 1999.

TRIPLEHORN, C.A.; JOHNSON, N.F. *Estudo dos Insetos*. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 776 p.

UFSM. Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de Santa Catarina. *Rev. do Centro Ciências Rurais*, v. 2, n. 1, p. 11-248, 1972. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/revistaccr/index.php/RCCCR/article/view/58/57>> Acesso em: 15 ago. 2017.

VIBRANS, A.C.; GASPER, A.L.; MÜLLER, J.J.; MANTOVANI, A.; AGUIAR, M.D.; MARSCHALEK, R. *Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: o que você deve saber sobre as florestas de Santa Catarina*. Blumenau: FURB, 2015. 20 f. Disponível em: <[http://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram\\_arquivos/arquivos/iff/pdf/livreto\\_o\\_quevocêdevesaber.pdf](http://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/arquivos/iff/pdf/livreto_o_quevocêdevesaber.pdf)> Acesso em 15 ago. 2017.

VEZZANI, D.; VALÁZQUEZ, S.M.; SCHWEIGMANN, N. Seasonal Pattern of Abundance of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Buenos Aires City, Argentina. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 99, n. 4, p. 351-356, 2004.

WALKER, K.R.; JOY, T.K.; ELLERS-KIRK, C.; RAMBERG, F.B. Human and Environmental Factors Affecting *Aedes aegypti* Distribution in an Arid Urban Environment. *Journal of the American Mosquito Control Association*, v. 27, n. 2, p.135–141, 2011.

WALTER REED BIOSYSTEMATICS UNIT. Smithsonian Institution. *Systematic Catalog of Culicidae*. 2017. Disponível em:

<[http://www.mosquitocatalog.org/taxon\\_table.aspx](http://www.mosquitocatalog.org/taxon_table.aspx)> Acesso em: 01 mai. 2017.

WEAVER, S.C.; FORRESTER, N.L.; Chikungunya: Evolutionary history and recent epidemic spread. *Antiviral Research*, v. 120, p. 32-39, 2015.

WHO. World Health Organization. *Dengue Control*. 2017a. Disponível em: <<http://www.who.int/denguecontrol/epidemiology/en/>> Acesso em: 25 mai. 2017.

\_\_\_\_\_. World Health Organization. *Epidemiological Update Yellow Fever*. 2017b. Disponível em: <<http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/2017-may-2-phe-epi-update-yellow-fever.pdf>> Acesso em: 06 jun. 2017.

ZANLUCA, C.; MELO, V.C.A.; MOSIMANN, A.L.P.; SANTOS, G.I.V.; SANTOS, C.N.D.; LUZ, K. First report of autochthonous transmission of Zika virus in Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 110, n. 4, p. 569-572, 2015.

ZETTEL, C.; KAUFMAN, P. *Nome comum: mosquito da febre amarela*. University of Florida. 2017. Disponível em: <[http://entnemdept.ufl.edu/creatures/AQUATIC/aedes\\_aegypti\\_portuguese.htm](http://entnemdept.ufl.edu/creatures/AQUATIC/aedes_aegypti_portuguese.htm)> Acesso em: 05 out. 2017.